

Санкт-Петербургский государственный университет  
Научно-исследовательский институт менеджмента

## **НАУЧНЫЕ ДОКЛАДЫ**

А. Е. Лукьянова, Т. Г. Тумарова

### **ХЕДЖЕВЫЕ ФОНДЫ КАК ИНСТРУМЕНТЫ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ И РОСТА ЦЕННОСТИ КОМПАНИИ**

№ 12(R)–2006

Санкт-Петербург

2006

*А. Е. Лукьянова, Т. Г. Тумарова. Хеджевые фонды как инструменты снижения рисков и роста ценности компании. Научные доклады № 12(R)–2006. СПб.: НИИ менеджмента СПбГУ, 2006.*

В соответствии с теорией Г. Арнольда драйверами увеличения ценности компании для акционеров являются следующие: увеличение нормы доходности на существующий капитал; увеличение объема инвестиций в подразделениях имеющих положительный спред результатов; изъятие активов из подразделений, имеющих отрицательный спред результатов, для более производительного использования капитала; расширение периода конкурентного преимущества (горизонта прогнозирования); уменьшение требуемой нормы доходности.

Появление на международных рынках и активное развитие таких новых инвестиционных институтов, как хеджевые фонды, дало компаниям уникальную возможность увеличивать норму доходности на вложенный капитал, вкладывая средства в хеджевые фонды, и тем самым увеличивать ценность компании для акционеров. Однако, учитывая, что вложение в хеджевый фонд, как в актив, предполагает более высокую доходность по сравнению с вложениями в традиционные институты, необходимо более детально исследовать вопрос о специфике и об уровне рисков, присущих хеджевым фондам.

Данное исследование посвящено вопросам анализа особенности деятельности хеджевых фондов, их возможности обеспечивать приемлемую норму доходности вне зависимости от изменения таких традиционных индикаторов, как экономический рост, процентные ставки и колебания курсов валют, а также проблемам выявления специфических рисков, связанных с их функционированием.

*Лукьянова Анна Евгеньевна* — к.ф.-м.н., доцент кафедры теории финансов факультета менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета

*e-mail:* Anna.loukianova@som.pu.ru

*Тумарова Татьяна Гельцевна* — к.э.н., доцент кафедры теории финансов факультета менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета

*e-mail:* tumarova@som.pu.ru

© А. Е. Лукьянова, Т. Г. Тумарова, 2006

Saint Petersburg State University  
Institute of Management

**DISCUSSION PAPER**

Anna Loukianova, Tatyana Tumarova

**Hedging Funds as  
Instruments of Risk  
Avoidance and Corporate  
Value Growth**

# 12 (R)–2006

Saint Petersburg  
2006

*Anna Loukianova, Tatyana Tumarova.* Discussion Paper #12(R)–2006. Institute of Management, Saint Petersburg State University: St. Petersburg, 2006.

There are five possible drivers of shareholders' value growth according to the theory of G. Arnold: increasing of the return on existing capital; raising investment in positive performance spread business units; divesting assets from negative performance spread units to release capital for more productive use; extending the planning horizon (competitive advantage period); decreasing the required rate of return.

Active development on the international markets new investment institutes, such as hedging funds, gives companies unique opportunity to increase rate of return on existing capital by investing into hedging funds. Such investments give opportunity to increase shareholders' value. But investment of assets into hedging funds assumes higher return as compared with investments into traditional institutes. This condition stimulates necessity of detailed analysis of hedging funds nature and inherent risks.

This paper deals with analysis of peculiarities of hedging funds activities and of their ability to generate acceptable rate of return out of dependence from such traditional indicators as economic growth, interest rate, and exchange rates volatility. Problem of detecting of specific risks appropriated to hedging funds is concerned in this paper also.

*Loukianova, Anna E.* — Associate Professor, Department of Finance Theory, School of Management, Saint Petersburg State University  
*e-mail:* Anna.loukianova@som.pu.ru

*Tumarova, Tatyana G.* — Associate Professor, Department of Finance Theory, School of Management, Saint Petersburg State University  
*e-mail:* tumarova@som.pu.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
Этапы развития хеджевых фондов.....	7
Понятие и особенности регулирования деятельности хеджевых фондов .....	10
Основные инвестиционные стратегии хеджевых фондов .....	14
Риски хеджевых фондов .....	19
Постановка задачи оценки рисков инвестирования в хеджевый фонд .....	21
Управление системным риском: мера влияния на него со стороны деятельности отдельных групп инвесторов, в частности хеджевых фондов .....	21
Риск возникновения эффекта фазовой синхронизации.....	26
Модели оценки риска ликвидности .....	30
Автокорреляция и риск ликвидности .....	31
Эконометрическая модель сглаженных доходов для оценки уровня автокорреляции доходности хеджевых фондов .....	35
Агрегированная оценка риска ликвидности .....	43
Заключение .....	46
Список литературы .....	47

## **Введение**

По мере развития рыночных отношений в России важнейшим фактором конкурентоспособности отечественных предприятий в долгосрочной перспективе становится наличие фундаментальной цели развития бизнеса – прирост его стоимости и построение эффективной системы управления, ориентированной на достижение этой цели.

Управленческий подход, в центре которого находится создание новой ценности для собственников компании как основной цели фирмы получил название управления ценностью (стоимостью) компании, или ценностно-ориентированного менеджмента. Он определяется как формальный и систематический подход к управлению компаниями, направленный на достижение цели максимизации создания ценности и максимизации ценности для акционеров в долгосрочном плане (Волков, Березинец, 2006) Т. Коупленд определяет ценностно-ориентированный менеджмент как подход к управлению, при котором общие устремления компании, аналитические техники и управленческие процессы нацелены на то, чтобы помочь компании максимизировать ее ценность путем фокусирования принятия управленческих решений на ключевых факторах (драйверах) создания ценности (Copeland, 1995, p. 93).

В соответствии с теорией Г. Арнольда (Arnold, 2000) драйверами увеличения ценности компании для акционеров являются следующие: увеличение нормы доходности на существующий капитал; увеличение объема инвестиций в подразделения имеющих положительный спред результатов; изъятие активов из подразделений, имеющих отрицательный спред результатов, для более производительного использования капитала; расширение периода конкурентного преимущества (горизонта прогнозирования); уменьшение требуемой нормы доходности.

Подобную же точку зрения высказывает В. Самохвалов (Самохвалов В., 2004), который выделяет ключевые факторы стоимости, начиная с финансовых факторов, к которым он относит 4 группы показателей: показатели, отражающие стратегическую эффективность компании, эффективность операционной деятельности, инвестиционной деятельности и финансовой деятельности.

Появление на международных рынках и активное развитие таких новых инвестиционных институтов, как хеджевые фонды, дало компаниям уникальную возможность увеличивать норму доходности на вложенный капитал вкладывая средства в хеджевые фонды и тем самым увеличивать ценность компании для акционеров. Однако, пред-

полагая, что вложение в хеджевый фонд, как в актив, предполагает более высокую доходность, по сравнению, с вложениями в традиционные институты, необходимо более детально исследовать вопрос о специфике и об уровне рисков, присущих хеджевым фондам.

Данное исследование посвящено вопросам анализа особенности деятельности хеджевых фондов, их возможности обеспечивать приемлемую норму доходности вне зависимости от изменения таких традиционных индикаторов, как экономический рост, процентные ставки и колебания курсов валют, а также проблемам выявления специфических рисков, связанных с их функционированием.

### **Этапы развития хеджевых фондов**

Можно выделить следующие факторы, оказавшие влияние на активное развитие хеджевых фондов, как международных инвестиционных посредников: активный рост фондовых рынков, формирование либерального режима правового регулирования, возможность проведения не публичных инвестиций, снятие ограничений на движение капитала, широкое применение леввереджа и производных финансовых инструментов в инвестиционных стратегиях, достижение более высоких исторических показателей доходности.

*Таблица 1*

Этапы развития индустрии хеджевых фондов

<b>Этапы развития индустрии хеджевых фондов</b>	<b>Основные факторы роста/спада активности хеджевых фондов</b>	<b>Количество хеджевых фондов/объем активов под управлением хеджевых фондов</b>
1	2	3
<i>Зарождение (1949 год)</i>	Формирование развитого финансового рынка США, за счет доминирующего положения США на мировой экономической арене.	Появление первого хеджевого фонда Альфреда Уинслоу Джонса «Jons' fund».
<i>Первый этап роста (1965-1967 гг.)</i>	Публикация данных о результатах инвестиционной деятельности фонда Джонса за период с 1960 по 1965 г., активный рост фондового рынка США.	На рынке появляется около 140 хеджевых фондов (копирующих стратегию фонда Джонса), объем активов под их управлением около 10-15 млрд. долларов США.

1	2	3
<i>Первая волна спада (1968-1970 гг.)</i>	В 1968 году начинается длительный финансовый спад в США.	Активы под управлением хеджевых фондов в период с 1968 по 1970 год сокращаются на 70% до 4-5 млрд. долларов США.
<i>Вторая волна спада (1971-1984 гг.)</i>	Рост процентных ставок в США, отток капитала из США в Европу, девальвация доллара. Спад 1973-1974 гг. (нефтяной кризис).	Хеджевые фонды практически исчезают с финансового рынка к 1974 году. В 1984 году в США действует 68 хеджевых фондов.
<i>Этап основного роста (1985-1997 гг.)</i>	Активная деятельность таких фондов как «Tiger» под управлением Джулиана Робертсона и «Quantum» под управлением Джорджа Сороса. Рост рынка производных финансовых инструментов. Снятие барьеров на движение капитала. Активное развитие процессов глобализации.	Активно появляются офшорные хеджевые фонды, общее количество зарегистрированных хеджевых фондов достигает почти 3000. Активы хеджевых фондов составляют около 400 млрд. долларов США.
<i>Стагнация (1997-2000)</i>	Развитие Азиатского кризиса 1997-1998 годов, финансовый кризис 1998 года в РФ (дефолт ГКО/ОФЗ), падение интернет-компаний на фондовом рынке США в 2000 году.	Рост активов хеджевых фондов приостанавливается. Количество фондов медленно растет, в секторе хеджевых фондов наблюдается большое количество банкротств.
<i>Современный этап роста (2001-настоящее время)</i>	Рост фондового рынка, активное развитие производных финансовых инструментов, рост на развивающихся рынках, высокая активность рынка IPO.	Количество хеджевых фондов в конце 2005 годы составляло около 8000, объем активов под управлением фондов, по разным данным, достигает 1,1–1,5 трлн. долларов США.

В настоящее время можно выделить следующие факторы, определяющие динамику сектора хеджевых фондов:



1. Снижение процентных ставок привело к снижению доходности финансовых активов в глобальном масштабе, так как высокий уровень ликвидности на мировых финансовых рынках вызывал удорожание большинства инвестиционных инструментов на большинстве финансовых рынках;

2. Процесс повышения процентных ставок со стороны ФРС (в 2004 году процентная ставка ФРС выросла с 1% до 2,25% годовых, на конец 2005 года размер ставки составлял 4,25% годовых, в начале 2006 года ставка была увеличена до 4,75% годовых<sup>1</sup>) и со стороны Европейского Центрального Банка (ЕЦБ в марте 2006 года поднял базовую ставку с 2,25% до 2,5%<sup>2</sup> годовых) заставляет инвесторов с высоким уровнем финансового рычага продавать активы с целью уменьшения долговой нагрузки;

3. Волатильность на рынке акций снижается до своих исторических минимумов, что приводит к уменьшению доходности инструментов с опционным профилем прибыли, которые являются важными составляющими инвестиционных стратегий хеджевых фондов;

4. На рынке акций практически отсутствует тренд.

Эти факторы имеют определенное негативное влияние на динамику развития индустрии хеджевых фондов, о чем говорит снижение их средней доходности в 2004 году до 7-8% годовых<sup>3</sup>. Однако в 2005 году и начале 2006 года ситуация начала меняться и доходность хеджевых фондов увеличилась. Основными факторами роста хеджевых фондов в 2005/06 гг. являются: активный рост котировок компаний на финансовых рынках практически всех развивающихся стран; рост активности на рынке слияний и поглощений; резкое увеличение количества IPO, что несет в себе большие инвестиционные перспективы.

Таким образом, сектор хеджевых фондов растет в течение последних нескольких лет и стимулом к такому росту является стремление инвесторов к более высоким доходам. Наличие крупных денежных потоков в индустрии хеджевых фондов существенно повлияло на доходы и структуру рисков в данном секторе, что в свою очередь прослеживается в изменении корреляции риска и доходности для хеджевых фондов, в относительном снижении ликвидности.

---

<sup>1</sup> По данным [www.federalreserve.gov](http://www.federalreserve.gov)

<sup>2</sup> по данным Европейского Центрального Банка ([www.ecb.int](http://www.ecb.int))

<sup>3</sup> по данным Ассоциации Van Hedge ([www.vanhedge.com](http://www.vanhedge.com))

## Понятие и особенности регулирования деятельности хеджевых фондов

Классическим считается определение хеджевого фонда, данное рабочей группой по финансовым рынкам при Президенте США в 1999 г. В соответствии с ним, под хеджевым фондом понимается «частный инвестиционный фонд (пул), недоступный для широкого круга лиц, и управляемый профессиональным инвестиционным управляющим»<sup>4</sup>.

Помимо непосредственно хеджевых фондов под существующие определения подпадают и другие инвестиционные институты, начиная от некоторых категорий инвестиционных компаний и заканчивая венчурными фондами и товарными пулами. Несмотря на некоторую схожесть этих институтов с хеджевыми фондами, существует ряд причин, не позволяющих отнести их к ним.

С практической точки зрения хеджевые фонды во многом схожи с классическими *инвестиционными фондами* – организациями, зарегистрированными в соответствии с местным законодательством и подпадающими под большинство налагаемых им ограничений.

Хеджевые и классические инвестиционные фонды часто инвестируют в схожие типы ценных бумаг и используют одинаковые инвестиционные стратегии. В то же время у них есть несколько принципиальных отличий, прежде всего в уровне нормативно-правового регулирования их деятельности. Классические инвестиционные фонды, в большинстве случаев доступны любому типу инвесторов и, соответственно, являются объектом пристального регулирования со стороны государства. Эмиссия их ценных бумаг практически всегда регистрируется, инвестиционные консультанты подобных компаний подлежат обязательной регистрации, обязанность по раскрытию информации о своей деятельности также вытекает из требований законодательства. Кроме того, инвестиционные фонды подпадают под жесткие требования и ограничения, налагаемые на их операционную и инвестиционную деятельность.

Хеджевые фонды, также как и классические инвестиционные фонды, управляются профессиональным управляющим и часто инвестируют в ценные бумаги публичных компаний. Однако, в отличие от традиционных инвестиционных институтов они являются более свободными в выборе объектов и инструментов инвестирования. Они могут инвестировать как в ценные бумаги резидентов, так и в ценные

---

<sup>4</sup> Более подробно различные определения хеджевых фондов приведены в статье А.Е. Лукьяновой, Е.А.Нечаева «Хеджевые фонды и их влияние на финансовую стабильность».

бумаги иностранных эмитентов, различные долговые инструменты и производные ценные бумаги.

**Фонды прямых инвестиций или фонды частных размещений (*private equity funds*)** так же, как и хеджевые фонды, являются инвестиционными институтами, аккумулирующими средства вкладчиков для их последующего инвестирования. По ряду причин их консультанты могут не подпадать под требования об обязательной регистрации.

Фонды частных размещений, как правило, инвестируют свои средства в нерегистрируемые (и как следствие, часто неликвидные) ценные бумаги<sup>5</sup>. В число типичных инвесторов таких фондов входят состоятельные граждане, различные фонды, банки и страховые компании<sup>6</sup>.

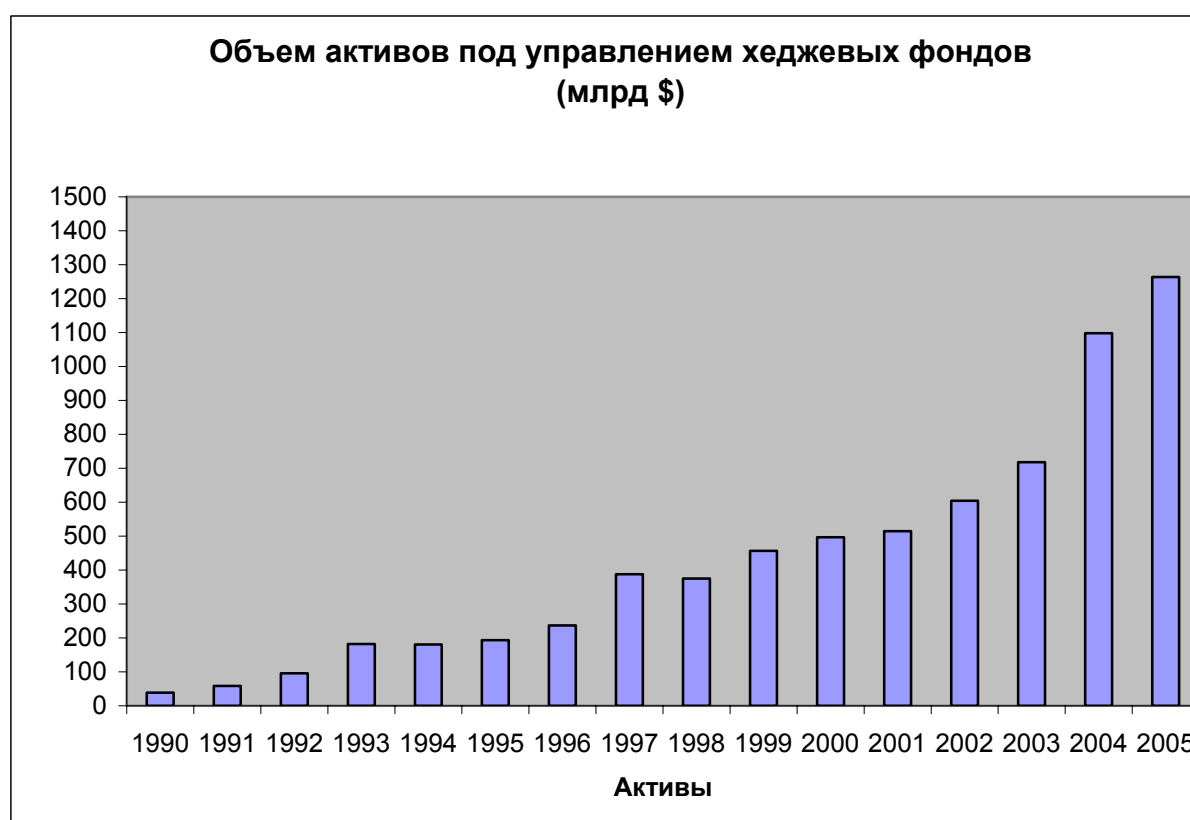


Рисунок 1. Объем активов под управлением хеджевых фондов за период с 1990 по 2005 года. ( Составлено на основе данных ассоциации Hedge Funds Research ([www.hfr.com](http://www.hfr.com)))

<sup>5</sup> Ценные бумаги, эмиссия которых не сопровождается государственной регистрацией выпуска.

<sup>6</sup> Около 10% средств состоятельных граждан находятся в распоряжении фондов частных размещений, около 30% вложены в пенсионные фонды, 20% — в фонды (*endowments*), банки и страховые компании аккумулировали оставшиеся 40% средств.



Рисунок 2. Количество зарегистрированных хеджевых фондов за период с 1990 по 2005 года (Составлено на основе данных ассоциации Hedge Funds Research ([www.hfr.com](http://www.hfr.com)))

Фонды частных размещений являются инвестиционными организациями закрытого типа, нацеленными на долгосрочные финансовые вложения. Погашение «инвестиционных паев» за редким исключением происходит только в результате закрытия фонда, либо в соответствии с уставными документами. В редких случаях фонд может не реинвестировать, а распределять между инвесторами средства, вырученные от продажи части своих активов.

**Венчурные фонды (venture funds)** также часто не подпадают под ряд требования законодательства об инвестиционных фондах. При этом они структурно схожи с хеджевыми фондами и нацелены на схожие типы инвесторов. Традиционно венчурные фонды создаются, в основном, для вложений в новые или недавно созданные компании.

Венчурные фонды имеют те же, отличающие их от хеджевых фондов, характеристики, что и фонды частных размещений, в частности, долгосрочный характер вкладов и невозможность их досрочного погашения. Кроме того, в отличие от «классических» инвести-

ционных фондов, управляющие венчурных фондов играют активную роль в инвестируемых компаниях как путем участия в совете директоров, так и путем участия в повседневной работе компании в качестве членов исполнительных органов предприятия.

**Под товарными пулами (*commodity pools*)** в соответствии с законодательством США понимаются инвестиционные трасты, синдикаты либо аналогичные организации, привлекающие средства инвесторов с целью инвестирования в товарные фьючерсы. Множество академических исследований последних лет посвящено сравнению деятельности хеджевых фондов с деятельностью товарных пулов. Несмотря на то, что между подобными институтами много схожего: особенности вознаграждения управляющих, высокая величина первоначальных вложений и широкий спектр доступных инструментов, существует ряд принципиальных отличий. Хеджевые фонды используют множество различных финансовых инструментов и инвестиционных стратегий, могут осуществлять свою деятельность практически на всех рынках, в то время как управляющий товарным пулом, как правило, инвестирует деньги вкладчиков только на срочном рынке. Одним из существенных отличий товарных пулов от других институтов инвестирования, делающих их прекрасным инструментом хеджирования, является отрицательная или нулевая корреляция с большинством традиционных индексов.

В силу отсутствия четкого, формализованного определения хеджевых фондов, часто представляется невозможным однозначно выделить их среди иных институтов альтернативного инвестирования. В некоторых случаях отличия возникают в разнице нормативно-правового регулирования, а в некоторых – в сущности совершаемых операций.

Основное отличие хеджевых фондов от традиционных инвестиционных институтов заключается в широком спектре доступных инвестиционных инструментов, обусловленном особенностями государственного регулирования их деятельности. Это позволяет им быть значительно более свободными в выборе инвестиционной стратегии и гибкими в ее продвижении. С другой стороны, высокие требования, предъявляемые к традиционным институтам инвестирования, обеспечивают более эффективный риск-менеджмент и раскрытие информации. Это позволяет им, в отличие от хеджевых фондов, привлекать средства широкой массы инвесторов, поскольку гарантируют инвесторам, что компания будет действовать в соответствии с их ожиданиями.

Таблица 2

**Классические инвестиционные фонды и институты  
альтернативного инвестирования**

	<b>Уровень государственного регулирования деятельности</b>	<b>Тип инвесторов</b>	<b>Основные инструменты инвестирования</b>	<b>Срок вложений</b>
<b>Хеджевые фонды</b>	Слабый	Профессио- нальные	Практически любые инструменты, ограниченные только инвестиционной декларацией фонда	Различный
<b>Классиче- ские инвестици- онные фонды</b>	Жесткий	Любые	Государственные долговые обязательства, ценные бумаги корпораций, валюта, небольшой перечень производных ценных бумаг	Различный
<b>Фонды частных размещений</b>	Различный	Профессио- нальные	Ценные бумаги корпораций	Длитель- ный
<b>Венчурные фонды</b>	Слабый	Профессио- нальные	Ценные бумаги корпораций	Длитель- ный
<b>Товарные пулы</b>	Жесткий	Профессио- нальные	Производные ценные бумаги	Различный

### **Основные инвестиционные стратегии хеджевых фондов**

Стратегии хеджевых фондов являются основным признаком их классификации. Но, несмотря на это, следует отдельно рассмотреть классификацию стратегий хеджевых фондов, так как многие фонды комбинируют возможные модели инвестиций.

Показатели среднегодовой доходности фондов в зависимости от стратегии представляют собой чистую доходность за вычетом вознаграждения управляющим. В качестве показателя доходности, скорректированного с учетом риска, используется коэффициент вариации.

Можно предложить следующую классификацию инвестиционных стратегий хеджевых фондов.

**1. Фонды, которые ориентируются на корпоративные события (Event Driven):** выделение компаний, присоединение и слияние, реорганизация в связи с процедурами банкротства, выкуп акций и т.д. В качестве инструментов используются длинные и короткие позиции по обыкновенным и привилегированным акциям наряду с долговыми ценными бумагами и опционами. В большинстве случаев используются заемные средства. Управляющие фондов хеджируют рыночный риск приобретением опционов «пут» или комбинаций спрэд с опционами «пут» на S&P500 при работе с акциями европейских компаний часто используют опционы на индекс DAX.

**а) Фонды, которые занимаются арбитражными операциями с ценными бумагами компаний (Risk Arbitrage),** связанными со слияниями и присоединениями. Обычно цена акции присоединяемой компании растет, а цена акций присоединяющей компании падает. В основе данной стратегии лежит приобретение акций присоединяемой компании и короткие продажи акций присоединяющей. В качестве производных используют опционы как недорогую альтернативу, обычно опционы «пут» на индекс S&P500. Хеджевые фонды, которые специализируются на отдельных отраслях промышленности: энергетике, финансовых компаниях, здравоохранении и биотехнологии, металлургии и горнодобывающих предприятиях, недвижимости, высоких технологиях. Преобладающим видом инвестиций является приобретение акций той или иной компании на ранней стадии развития или при первичном размещении. Средняя доходность отраслевых хеджевых фондов составляет 27,2%, а коэффициент вариации — 0,98 [Brown, S. and W. Goetzmann, 2001].

Наиболее высокие абсолютные средние показатели доходности имеют фонды, работающие в сфере высокотехнологичных компаний (за период 2000–2003 гг. они заработали 38,5% при не очень высоких значениях коэффициента вариации). Определяется этот результат тем, что основной рынок акций — американский, на котором информационно-технологические компании имеют высокую капитализацию по отношению к балансовой стоимости активов и прибыли [Brown, S. and W. Goetzmann, 2001].

**б) Фонды недооцененных акций (Distressed Securities).** Фонды, которые ориентированны на покупку акций компаний, цена которых под воздействием неблагоприятного события снизилась или снизится в будущем (реорганизация компании, банкротство, резкое снижение объема продаж и т.д.). В зависимости от стратегии управляющего в качестве объекта инвестиций выбираются банковские или корпоративные долги, кредиторская задолженность, обыкновенные и привилегированные акции, варранты. В большинстве ситуаций используется кредитное плечо. Управляющие зачастую хеджируют свои позиции, используя опционы «пут» или стратегии спрэд с опционами «пут» на S&P500.

**2. Фонды, занимающиеся инвестированием в инструменты с фиксированной доходностью (Fixed Income).** Фонды данной группы инвестируют в конвертируемые облигации, которые сочетают характеристики акций и облигаций. Более агрессивные фонды могут инвестировать в долговые обязательства «неинвестиционного класса». Как правило, к ним относятся облигации с рейтингом ниже Вa, реструктуризированные ценные бумаги, долговые обязательства с растущей процентной ставкой, инструменты, выплаты по которым осуществляются в виде имущества и т.д. Для хеджирования часто используются фьючерсы, «короткие» продажи и опционы.

**3. Фонды, работающие с не хеджированными акциями (Long Only/Leveraged),** в основном покупают акции, хотя у них также есть возможность короткой продажи акций или опционов на индексы акций. Такие фонды часто называют избирательными, поскольку они выбирают для инвестиций акции конкретной компании, привлекая для этого заемные средства. Основным отличием от других фондов является отсутствие во многих случаях хеджирования позиций.

**4. Фонды, которые нейтрализуют рыночный риск (Market Neutral)** по акциям за счет использования возникающих разрывов между реальной стоимостью и текущей стоимостью ценных бумаг компаний, имеющих высокую корреляцию между собой. Рыночный риск нейтрализуется посредством открытия длинных и коротких позиций.

Обычно такая стратегия базируется на количественных моделях выбора акций определенных компаний, при этом позиция хеджируется в полном объеме. Иногда хеджевые фонды покупают акции и открывают короткие позиции по фьючерсам на индексы акций.

В рамках данной группы можно выделить несколько подгрупп:

**а) Фонды, которые приобретают акции с хеджированием посредством открытия коротких позиций или операций с опциона-**



ми на индекс акций (Long/Short). Обычно стоимость базисных и хеджированных активов одинакова. Иногда короткие позиции открываются по акциям других компаний либо используются комбинации спрэд с опционами «пут». В данной категории различают консервативные и агрессивные фонды. Отличие заключается в степени, в которой они хеджируют риск длинных позиций.

**б) Фонды, занимающиеся арбитражными операциями с конвертируемыми ценными бумагами (Convertible Arbitrage)**, приобретают портфель конвертируемых ценных бумаг, обычно облигаций, и хеджируют часть портфельного риска, открывая короткие позиции по базисным активам. Иногда менеджеры также хеджируют процентный риск. Кредитное плечо составляет 500–600%, а хеджируемая доля портфеля — 30–100%.

Средний рейтинг облигаций типичного портфеля составляет ВВ- (хотя диапазон может быть довольно широким — от АА до ССС) [Brown, S., Goetzmann, W. and J. Park, 2001]. Тем не менее, поскольку кредитный риск компании хеджируется полностью или частично за счет коротких позиций по базисным акциям, риск облигаций несколько ниже, чем для нехеджированных облигаций.

**в) Фонды, занимающиеся арбитражными операциями на рынке акций и денежном рынке (Arbitrage Stocks)**. В основном перевод капитала осуществляется между акциями/паевыми фондами и денежным рынком. Обычно используются индикаторы технического анализа для определения тренда и момента для покупки и продажи. При сигнале на покупку деньги переводятся из инструментов денежного рынка в акции/паевой фонд, чтобы заработать на росте акций. При сигнале на продажу паи продаются и размещаются в инструментах денежного рынка до следующего подходящего момента.

**г) Фонды, занимающиеся арбитражными операциями на рынке инструментов с фиксированной доходностью (Arbitrage Bonds)**. Часть их занимается арбитражем целого ряда инструментов для минимизации рыночного риска. Это может быть арбитраж кривой доходности, спрэды между корпоративными или муниципальными облигациями и долговыми обязательствами Казначейства, инструменты денежного рынка и фьючерсы.

**5. Фонды, которые осуществляют инвестиции на развивающихся рынках (Global emerging market funds)**, – наиболее интересны для России. В основном такие фонды инвестируют в ценные бумаги или суверенный долг развивающихся стран. Глобальные фонды изменяют пропорции своих инвестиций в зависимости от рыночной конъюнктуры и субъективного мнения управляющего. Кроме того,

некоторые фонды инвестируют в отдельно взятый регион. Однако хеджирование на данных рынках затруднено, хотя иногда для этих целей используется механизм фьючерсных торгов.

Стоит также упомянуть валютный и другие риски, которые являются основными причинами высокой степени риска инвестиций в таких регионах. Особое внимание следует уделить работе фондов в Восточной Европе и СНГ. Несмотря на кризис, средняя доходность за 2001 год там составила 41,5%, а риск в два раза превышает средний итоговый показатель по всем хеджевым фондам, осуществляющим инвестиции на развивающихся рынках.

**6. Макрофонды (Macrofunds).** К этой группе относятся фонды, которые ориентируются на ожидаемое движение рынков ценных бумаг, процентных ставок, валютных курсов и товарных рынков с привлечением существенных кредитных ресурсов. Управляющие таких фондов используют подход «сверху-вниз» и инвестируют на любых рынках, чтобы принять участие в ожидаемом движении рынка. Такие движения происходят вследствие изменений мировой экономики, политических событий, изменений глобального баланса спроса/предложения как естественных, так и финансовых ресурсов. Фонды осуществляют сделки как с биржевыми, так и с внебиржевыми производными инструментами.

**7. Фонды фондов (Fund of Funds)** — это последний вид хеджевых фондов. В основе их стратегии лежит создание диверсифицированного портфеля из других хеджевых фондов. Минимальный размер инвестиций может быть ниже относительно других хеджевых фондов. Одним из недостатков таких фондов является большой уровень вознаграждения за управление, которое превышает стандартные для этой отрасли показатели на 1–2% от суммы активов. Кроме того, инвесторам тяжело контролировать конечный объект инвестиций.

Хеджевые фонды успешно применяют в своей практике разнообразные стратегии. Использование сложных программных моделей на основе математических и статистических методов, технического и фундаментального анализа позволило им достичь определенных результатов. За десять последних лет среднегодовая доходность хеджевых фондов по различным категориям колебалась от 2,4% до 22,1% [Aiyagari, R. and M. Gertler, 1991].

Динамика объемов активов под управлением хеджевых фондов с разбивкой по инвестиционным стратегиям, зарегистрированных в базе данных TASS с 1977 до 2003 г. в миллионах долларов на конец каждого года, представлены на Рисунке 3.

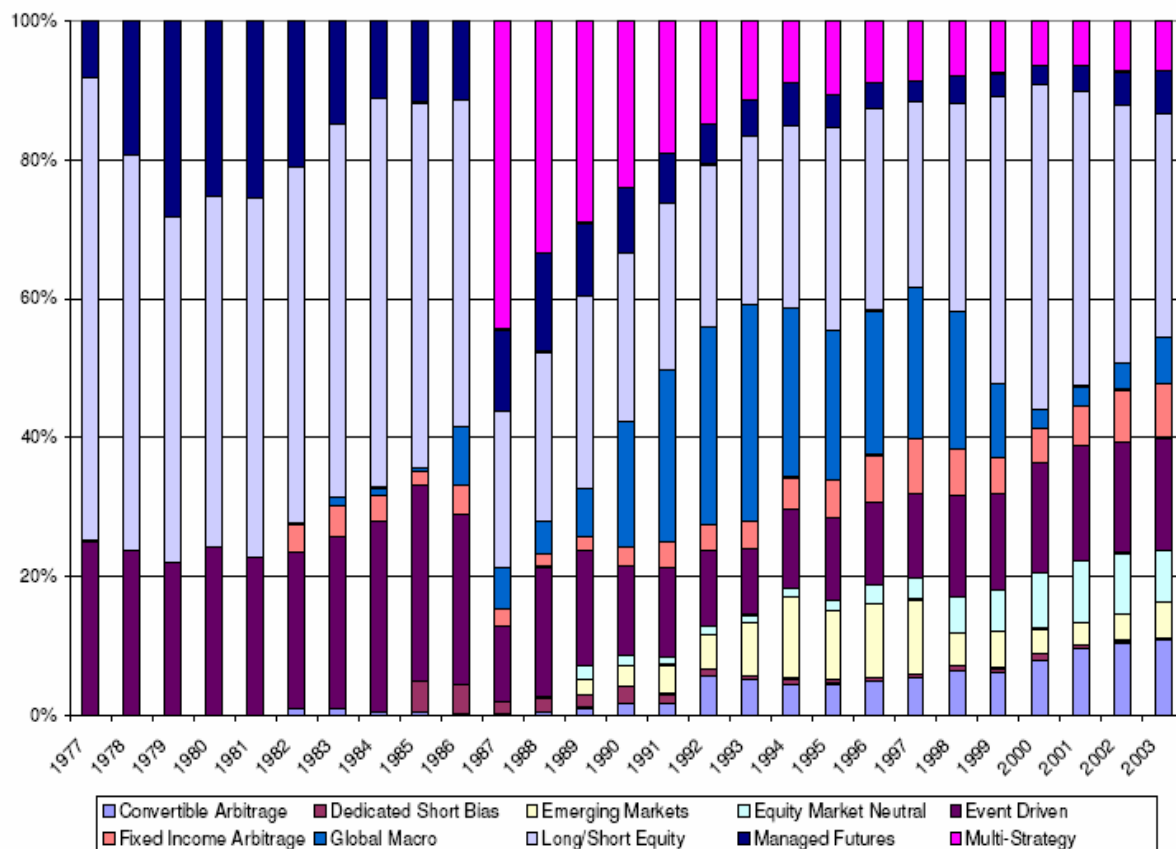


Рисунок 3. Относительный объем активов под управлением хеджевых фондов с разбивкой по инвестиционным стратегиям, зарегистрированных базе данных TASS с 1977 до 2003 на конец года в миллионах долл. США

## Риски хеджевых фондов

Риски, присущие хеджевым фондам, можно подразделить на две группы: количественные и качественные.

Количественные риски определяются стратегиями, которые применяют в своей деятельности хеджевые фонды. Так как большинство фондов использует несколько стратегий одновременно, то возникают проблемы с проведением количественного анализа рисков их деятельности. Особенно сложной, в виду специфики деятельности и отчетности фондов, является оценка системного риска, который они могут привносить на финансовые рынки. Возможные методы и модели для проведения такого рода анализа будут рассмотрены далее.

Качественные риски в основном связаны с управлением фондом, структурными факторами, кредитным риском. Наиболее значимым здесь является управленческий риск. Это связано с тем, что хеджевые фонды, преимущественно, являются небольшими компаниями, в которых контроль за деятельностью управляющего затруднен. Управленческий риск связан с недобросовестным поведением управляю-

щего хеджевым фондом (неполное раскрытие инвесторам информации о деятельности фонда и т.п.), а также с возможностью, в силу непредвиденных ситуаций, потерять контроль над фондом. А так как все решения об инвестировании управляющий принимает самостоятельно, исходя из своих определенных предпочтений, то войти в курс дел новому управляющему будет крайне затруднительно.

Разнообразие инвестиционных стратегий и используемых финансовых инструментов позволяет хеджевым фондам достигать низкой корреляции с движением традиционных рыночных индикаторов. Наиболее успешные хеджевые фонды в состоянии достичь компромисса между риском и доходностью: они ориентированы на достижение максимально возможной прибыли при строгом контроле за риском.

Так как результаты деятельности хеджевых фондов мало коррелируют с динамикой американского рынка, это во многом объясняет растущее внимание к ним со стороны инвесторов, ищущих эффективные инструменты для диверсификации, особенно в период развития кризисов [Бартон Биггс. Хедж-пузырь, 2001]. Так, в третьем квартале 2001г. более 88% хеджевых фондов показали доходность выше чем индекс S&P 500 [Hedge Funds Are Hot Again]. По данным компании Van Hedge Fund Advisors International Inc., собирающей статистику по хеджевым фондам и рассчитывающей значения индексов для этой индустрии (например такие как Van U.S. Hedge Fund Index, Van Offshore Hedge Fund Index, Van Global Hedge Fund Index), потери среднего американского хеджевого фонда были очень низки и составили 2.9% в сентябре 2001 года и 3.8% в третьем квартале 2001 года. Падение среднего оффшорного хеджевого фонда было еще более умеренным: -1.4% в сентябре и -1.2% по итогам третьего квартала. Для сравнения: индекс S&P 500 в сентябре 2001 года снизился на 8.1%, а по итогам третьего квартала 2001 года потерял 14.7% [US Hedge Fund Net Returns]. Индексы хеджевых фондов Van Hedge Fund Indices рассчитываются ежемесячно на основе статистики по значительному числу хеджевых фондов. Самостоятельные индексы рассчитываются для американских хеджевых фондов Van U.S. Hedge Fund Index и для оффшорных хеджевых фондов Van Offshore Hedge Fund Index. Кроме того, существует и объединенный глобальный индекс хеджевых фондов, Van Global Hedge Fund Index. База данных, используемая при расчете индексов, включает информацию по более чем 3400 хеджевым фондам (2000 американским и 1400 оффшорным). Активы отслеживаемых хеджевых фондов превышают \$182 млрд [Size Distribution of Hedge Funds as of December 31, 2001].

## **Постановка задачи оценки рисков инвестирования в хеджевый фонд<sup>7</sup>**

### ***Управление системным риском: мера влияния на него со стороны деятельности отдельных групп инвесторов, в частности хеджевых фондов***

Системный риск – риск присущий финансовой системе в целом и не зависящий от реализации отдельных инвестиционных стратегий. Он формируется в результате совокупной деятельности всех участников рынка. Классический пример — банковская паника, в которой большие группы вкладчиков решают забрать свои деньги одновременно, создавая отток активов банка, который, в конечном счете, может привести к многочисленным банкротствам среди банков. Банковская паника не была редкостью в США в течение девятнадцатого – начала двадцатого столетий, и достигла высшей точки в 1930–1933гг когда в среднем в год регистрировалось банкротство 2,000 банков, что привело к необходимости принятия акта Гласса-Стигала (Glass-Steagall) в 1933г, и последующее учреждение Федеральной Системы Страхования Вкладов (Federal Deposit Insurance Corporation – FDIC) в 1934 [Bookstaber, R., 2000]

Хотя сегодня банковской паники фактически не существует благодаря FDIC и наличия центральной банковской политики, проявления системного риска приняли другую форму. С отменой в 1999 Glass-Steagall акта, многие банки стали многопрофильными финансовыми организациями, ведущими свою деятельность на международной основе и осуществляя полный спектр финансовых услуг, включая потребительское кредитование, страхование, услуги инвестиционного банка, брокерские услуги, управление активами, услуги в области венчурного инвестирования и осуществление операций непосредственно в качестве трейдера. Соответственно, составляющая риска в таких операциях стала значительно более сложной и взаимозависимой, особенно в связи с процессами глобализации и недавней волны слияний в банковском секторе и на рынке финансовых услуг.

Анализ системного риска и факторов, которые на него влияют, необходим в первую очередь, для того чтобы определить устойчивость отдельного взятого финансового рынка или системы, выявить границы воздействия на него внешних факторов и в соответствии с проведенным анализом разработать систему внутренних стабилизационных механизмов и мер регулирования рынка.

---

<sup>7</sup> Данный раздел подготовлен совместно с Савотиным А.Н.

Данный вопрос актуален в первую очередь для российского финансового рынка. В течение 2005 года котировки акций российских компаний практически по всем отраслям продемонстрировали огромный рост. Индекс РТС вырос более чем на 80%, котировки акций ряда компаний, входящих в группу «голубых фишек» выросли более чем на 300% за год, по ряду отраслей компании второго эшелона продемонстрировали рост до 500-600% в год. Существенную роль в таком стремительном росте стоимости российских компаний сыграли иностранные инвесторы, на первом месте среди которых стоят хеджевые фонды, так как именно они могут позволить себе инвестировать в корпоративные бумаги на довольно рискованном страновом рынке (с точки зрения европейского и американского инвестора) как Россия.

Пока еще никто не в состоянии дать обоснованную оценку этим событиям, и будущее российского фондового рынка пока во многом не определено. Сложившиеся ситуация ставит множество вопросов: на сколько обоснован такой бурный рост рынка, какие последствия это может иметь в долгосрочной перспективе, на сколько стабилен рынок в ситуации локальной перекупленности отдельных эмитентов, которые занимают существенную долю в объеме торгов на фондовом рынке, как поведет себя рынок, если иностранные инвесторы (в первую очередь спекулятивного толка) уйдут с рынка или снизят свою активность, на сколько глубокой будет коррекция рынка после такого бурного роста, и какие механизмы ее стабилизации существуют на рынке, на сколько отвечает реальная стоимость компаний их текущей капитализации.

Все эти проблемы можно обобщить в понятии системного риска данного рынка и мере влияния на его уровень со стороны деятельности отдельных групп инвесторов, в частности хеджевых фондов.

Каким образом можно измерить потенциальное воздействие хеджевых фондов на уровень системного риска?

Соотношение риск/доходность для большинства альтернативных инвестиционных институтов значительно отличается от более традиционных инвестиций, и эти различия могут иметь потенциально важные последствия для оценки системного риска, что можно было наблюдать, например, после дефолта в России в 1998 году, вызванного отказом правительства РФ платить по Государственным краткосрочным облигациям Правительства РФ. Одним из последствий этого события стало банкротство крупного хеджевого фонда Long Term Capital Management, так же многие другие хеджевые фонды понесли катастрофические потери в течение нескольких недель, создав значительное напряжение в глобальной финансовой

системе и ряде финансовых организаций. Из этого набора событий можно выделить две основные составляющие: значительную роль уровня ликвидности и лeverеджа для стабильности фонда, и непостоянство уровня корреляции между отдельным активом и общим инвестиционным портфелем ценных бумаг, которые предположительно не должны коррелировать. Это две основных составляющие, которые тесно связаны и влияют на характер стратегий капиталовложения хеджевых фондов и формирование соответствующих рисков.

Стратегии динамического инвестирования подразумевают соответствующий им уровень риска, и в то время как в современной экономике существует много методов измерения данных о риске в статическом инвестировании (для этого достаточно знать бету ( $\beta$ ) рынка, значение которой и определяет уровень риска), то анализ рисков при динамическом инвестировании ещё имеет много неточностей и возможностей для исследования. По этой причине, статистические данные хеджевых фондов часто объединяют с другими инвестиционными институтами в рамках таких статистических параметров, как, например, средние величины, стандартное отклонение, коэффициент Шарпа, бета рынка и т.д.

Эти задачи имеют важное значение, как для управляющих, так и для инвесторов, поскольку обе стороны пытаются найти компромисс между рисками и доходностью при инвестировании. Рассмотрим, например, современный стандартный подход к построению оптимального портфеля ценных бумаг относительно средней величины [Шарп У., Александер Г., Бейли Дж., 1999]:

$$\text{Max}_{\{\omega_i\}} E[U(w_1)] \quad (1)$$

$$w_1 = w_0(1 + r_p) \quad (2)$$

$$r_p \equiv \sum_{i=1}^n \omega_i r_i, \quad 1 = \sum_{i=1}^n \omega_i \quad (3)$$

где  $r_i$  – ожидаемая доходность ценной бумаги  $i$  между текущим периодом и последующим,  $w_1$  – ожидаемая стоимость доли портфеля (которая является произведением ожидаемой доходности  $\{r_i\}$  на долю ценой бумаги  $i$  в портфеле  $\{\omega_i\}$ ), и  $U(\cdot)$  – это функция полезности

сти. Предполагая, что функция  $U(\cdot)$  является квадратичной, или, допуская, что доход от данной ценной бумаги  $\{r_i\}$  является переменной с нормальным распределением, можно показать, что максимизация ожидаемой полезности включения данной бумаги в портфель эквивалентно определению оптимальной величины средней доли бумаги в портфеле  $\omega^*$ .

Как известно, оптимизация средних величин приносит пользу только при диверсификации портфеля, в виду ее способности снижать волатильность ожидаемого уровня дохода комбинируя ценные бумаги, которые имеют низкие значения корреляции. Однако, если вместо актива в виде ценной бумаги рассматривать хеджевый фонд, для которого корреляция с другими активами портфеля может меняться с течением времени, из-за гибкой и часто изменяющейся инвестиционной стратегии фонда, классический подход становится трудно применимым и данная ситуация требует использования иных принципов анализа и моделей.

Так, например (см. Таблица 3), для случая с двумя активами с фиксированной средней доходностью в 5% и 30% соответственно, и фиксированными стандартными отклонениями 20% и 30%, при изменении корреляции между двумя такими активами в диапазоне от -90% до 70%, то оптимальный вес активов в портфеле, а, следовательно, и условия формирования оптимального портфеля разительно изменяются [Chan N., Getmansky M., Haas S., Lo A., 2005]. С корреляцией между двумя фондами в 30%, оптимальный портфель состоит на 38,6% из первого фонда и на 61,4% из средств, размещенных во втором фонде, при этом коэффициент Шарпа равен 1,01. Но если корреляция меняется и становится равной 10%, то оптимальный вес первого фонда в портфеле меняется до 5,2% и 94,8% для второго фонда, несмотря на то, что коэффициент Шарпа этого нового портфеля составляет 0,92 и фактически равен коэффициенту Шарпа предыдущего портфеля.

Графики распределения параметров для оптимального портфеля при различных уровнях корреляций между двумя фондами представлены на рисунке 3, и очевидно, что оптимальный портфель в основном зависит от структуры корреляции выделенных активов. Из-за динамического характера стратегий хеджевого фонда, их корреляции особенно непостоянны во времени в силу изменяющихся условий рынка, так, например, колебания от 30% до 10% не являются редкостью.



Таблица 3

**Распределение параметров оптимального портфеля  
для случая с двумя активами**

$(\mu_1, \sigma_1) = (5\%, 20\%), (\mu_2, \sigma_2) = (30\%, 30\%), R_f = 2.5\%$

$\rho$	$E[R^*]$	$SD[R^*]$	Sharpe	$\omega_1^*$	$\omega_2^*$
-90	15.5	5.5	2.36	58.1	41.9
-80	16.0	8.0	1.70	55.9	44.1
-70	16.7	10.0	1.41	53.4	46.6
-60	17.4	11.9	1.25	50.5	49.5
-50	18.2	13.8	1.14	47.2	52.8
-40	19.2	15.7	1.06	43.3	56.7
-30	20.3	17.7	1.01	38.6	61.4
-20	21.8	19.9	0.97	32.9	67.1
-10	23.5	22.3	0.94	25.9	74.1
0	25.8	25.1	0.93	17.0	83.0
10	28.7	28.6	0.92	5.2	94.8
20	32.7	32.9	0.92	-10.9	110.9
30	38.6	38.8	0.93	-34.4	134.4
40	48.0	47.7	0.95	-71.9	171.9
50	65.3	63.2	0.99	-141.2	241.2
60	108.1	99.6	1.06	-312.2	412.2
70	387.7	329.9	1.17	-1430.8	1530.8

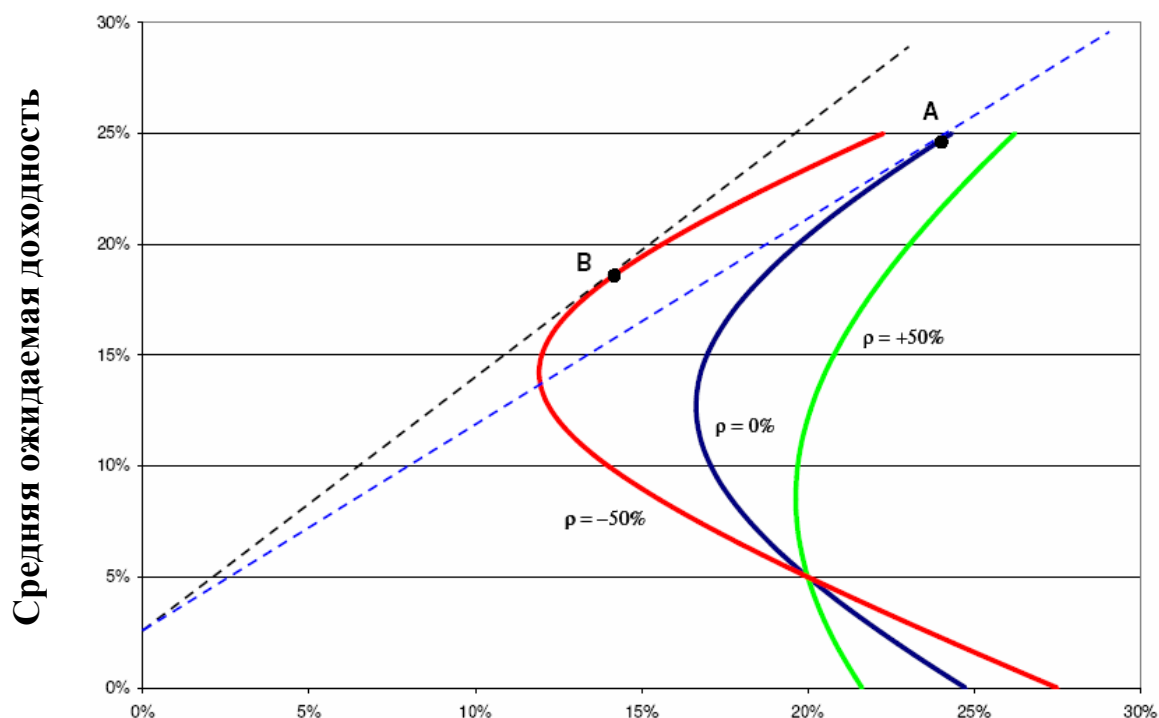


Рисунок 3. Распределение доходности оптимального портфеля двух фондов с параметрами ожидаемой доходности 5% и 30% и фиксированным уровнем дисперсий 20% и 30% соответственно (источник — Chan N., Getmansky M., Haas S., Lo A., 2005)

Анализ результатов показывает, что если корреляция между двумя активами увеличивается, оптимальный вес для первого актива, в конечном счете, становится отрицательным, что показывает перспективность хеджирования, даже в случае если это нереализуемо в рамках инвестиционной стратегии хеджевых фондов или если это происходит с другими активами, которые не могут быть сокращены. Когда корреляция достигает 70%, оптимальный вес, по всей вероятности, становится очень нестабильным и неуправляемым, происходит резкое увеличение значений весов на порядок, и сами величины существенно меняются. Это иллюстрирует интересное отношение между корреляциями и оптимизацией портфеля: если средняя доходность и дисперсия двух активов зафиксированы и имеют определённые значения, то корреляция 80% в этом случае невозможна (нельзя построить соответствующую касательную), то есть, они не могут существовать в рамках одного портфеля. Это подчеркивает риски произвольных изменений некоторых значений корреляций в оценочной матрице корреляций, из-за интуитивных, или других особенностей восприятия, т.к. возникающая в результате задача оптимизации теряет четкость, и стандартные численные методы могут выдавать бессмысленные «решения» для оптимального портфеля.

Чтобы проиллюстрировать проблемы и возможности при моделировании фактора риска в хеджевых фондах, будет рассмотрено два конкретных примера. Далее будет представлена гипотетическая стратегия хеджевого фонда, которая демонстрирует высокие показатели доходности при кажущимся невысоким уровнем риска, хотя более подробное исследование, представленное далее покажет иные результаты. Так же надо принимать во внимание, что анализ корреляции может не зафиксировать некоторые формы риска, которые являются особенно значимыми для вложений в хеджевого фонда, что так же будет проиллюстрировано ниже.

### ***Риск возникновения эффекта фазовой синхронизации***

Одной из наиболее важных причин для вложения капитала в хеджевые фонды является то, что доходы фондов кажутся относительно некоррелирующими с индексами рынка типа S&P 500, и с другой стороны современная теория инвестиционного портфеля убедила даже самых последовательных скептиков в выгоде диверсификации. Однако аргумент в пользу диверсификации портфеля за счет включения в него большой доли инвестиций в хеджевые фонды может быть поставлен под сомнение уроками лета/осени 1998, когда дефолт ГКО вызвал глобальный качественный переворот, который мгновенно изменил многие из этих показателей корреляций с 0 на 1. В физике и ес-

тестовознании, такие явления называются поведением «фазовой синхронизации», ситуации в которой, при других обстоятельствах не соотносящиеся друг с другом действия внезапно становятся синхронизированными. Одним из самых удивительных примеров фазовой синхронизации поведения является автоматическая синхронизация мерцания Юго-восточных Азиатских светлячков, подобно явлению широко распространено в среде биологическим систем.

Факт, что изменения условий на рынке могут создавать поведение «фазовой синхронизации» не является новым. «Сбои рынка» происходили на протяжении всего периода его существования, но до 1998 г. немногие инвесторы и менеджеры хеджевых фондов учитывали вероятность такого события при обычном процессе разработки инвестиционной стратегии.

Из финансового инжиниринга следует, что наиболее надежный способ уловить проявления фазовой синхронизации состоит в том, чтобы оценить риски в модели ожидаемой доходности, в которой подразумевается вполне вероятная возможность наступления такого события, т.е. фактически в модель вводится дополнительный фактор, влияющий на уровень ожидаемой доходности [Engle, R., 2002]. Например, предположим, что доходы сгенерированы при помощи следующей двухфакторной модели:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \Lambda_t + I_t Z_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Предположим, что  $\Lambda_t$ ,  $I_t$ ,  $Z_t$ , и  $\varepsilon_{it}$  взаимно независимы и тождественно распределены со следующими значениями:

$$\begin{aligned} E[\Lambda_t] &= \mu_\lambda, & Var[\Lambda_t] &= \sigma_\lambda^2 \\ E[Z_t] &= 0, & Var[Z_t] &= \sigma_z^2, \\ E[\varepsilon_{it}] &= 0, & Var[\varepsilon_{it}] &= \sigma_{\varepsilon_i}^2, \end{aligned} \quad (5)$$

Индикатор появления фазовой синхронизации  $I_t$  может быть определен как:

$$I_t = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \quad (6)$$

В соответствии с (4), ожидаемые доходы являются суммой трех компонентов: альфа фонда  $\alpha_i$ , компонент "рынка"  $\Lambda_t$ , к которому каждый фонд имеет свою собственную индивидуальную чувствительность  $\beta_i$ , и компонент фазовой синхронизации который всегда одинаковый для всех фондов и принимает только одно из двух возможных

значений: 0 (с вероятностью  $p$ ) или  $Z_t$  (с вероятностью  $1-p$ ). Если предположить, что вероятность  $p$  мала, и она предположительно равна 0,001, тогда большую часть времени ожидаемые доходы фонда  $i$ , определяются как  $\alpha_i + \beta_i \Lambda_t$ , но иногда дополнительный параметр  $Z_t$  будет появляться. Если же волатильность  $\sigma_z$  по параметру  $Z_t$  намного больше изменчивости фактора рынка  $\Lambda_t$ , и не факторного риска (остатки), определяемого параметром  $\varepsilon_{it}$ , то влияние фактора  $Z_t$  будет иметь доминирующее значение при определении ожидаемого дохода от всех акций, когда  $I_t=1$ , то есть, когда проявится влияние фазовой синхронизации.

Для более четкой оценки влияния данного фактора, рассмотрим условный коэффициент корреляции двух фондов  $i$  и  $j$ , определенный как отношение условной ковариации разделенной на произведение квадратных корней условной дисперсии, при  $I_t=0$ :

$$\text{Corr}[R_{it}, R_{jt} | I_t = 0] = \frac{\beta_i \beta_j \sigma_\lambda^2}{\sqrt{\beta_i^2 \sigma_\lambda^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2} \sqrt{\beta_j^2 \sigma_\lambda^2 + \sigma_{\varepsilon_j}^2}} \approx 0 \quad (7)$$

$$\text{для } \beta_i \approx \beta_j \approx 0 \quad (8)$$

Для данных вычислений предположим, что  $\beta_i \approx \beta_j \approx 0$ , чтобы зафиксировать нейтральное состояние рынка, которое наиболее предпочтительно для большинства инвесторов. Теперь рассмотрим условную корреляцию, при  $I_t=1$  (ситуация, при которой проявляется воздействие эффекта фазовой синхронизации):

$$\text{Corr}[R_{it}, R_{jt} | I_t = 1] = \frac{\beta_i \beta_j \sigma_\lambda^2 + \sigma_z^2}{\sqrt{\beta_i^2 \sigma_\lambda^2 + \sigma_z^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2} \sqrt{\beta_j^2 \sigma_\lambda^2 + \sigma_z^2 + \sigma_{\varepsilon_j}^2}} \approx$$

$$\approx \frac{1}{\sqrt{1 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 / \sigma_z^2} \sqrt{1 + \sigma_{\varepsilon_j}^2 / \sigma_z^2}} \quad (9)$$

$$\text{для } \beta_i \approx \beta_j \approx 0 \quad (10)$$

Если  $\sigma_z^2$  имеет величину, значительно превосходящую  $\sigma_{\varepsilon_i}^2$  и  $\sigma_{\varepsilon_j}^2$ , то есть, если параметр изменчивости наступления катастрофы доминирует над изменчивостью остатков обоих фондов ( $\sigma_{\varepsilon_i}^2$  и  $\sigma_{\varepsilon_j}^2$ ), что является весьма достоверным условием, которое следует из самого определения катастрофы, — то выражение (10), будет примерно равно 1, т.е. в случае наступления некоего негативного события, которое повлекло реализацию вероятности наступления фазовой синхронизации, корреляция между двумя фондами  $i$  и  $j$  (которая в нормальное время близка к 0) может стремиться к 1.

Опасное свойство моделей, построенных по принципу уравнения (4), состоит в том что, что они предполагают очень маленькое значение безусловной корреляции — величина, которую легко оценить и которая чаще всего используется в отчетах о рисках, в вычислениях доходности на единицу риска, которые лежат в основе принципов формирования портфеля. Чтобы понять причины этого явления, достаточно вспомнить, что коэффициент безусловной корреляции представляет собой безусловная ковариацию деленную на произведение квадратных корней безусловной дисперсии [Арсеньев В. 2001]:

$$Corr[R_{it}, R_{jt}] = \frac{Cov[R_{it}, R_{jt}]}{\sqrt{Var[R_{it}]Var[R_{jt}]}} \quad (11)$$

$$Cov[R_{it}, R_{jt}] = \beta_i \beta_j \sigma_\lambda^2 + Var[I_t Z_t] = \beta_i \beta_j \sigma_\lambda^2 + p \sigma_z^2 \quad (12)$$

$$Var[R_{it}] = \beta_i^2 \sigma_\lambda^2 + Var[I_t Z_t] + \sigma_{\varepsilon_i}^2 = \beta_i^2 \sigma_\lambda^2 + p \sigma_z^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (13)$$

Объединение этих выражений позволяет рассчитать безусловный коэффициент корреляции (14):

$$Corr[R_{it}, R_{jt} | I_t = 1] = \frac{\beta_i \beta_j \sigma_\lambda^2 + p \sigma_z^2}{\sqrt{\beta_i^2 \sigma_\lambda^2 + p \sigma_z^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2} \sqrt{\beta_j^2 \sigma_\lambda^2 + p \sigma_z^2 + \sigma_{\varepsilon_j}^2}} \approx$$

$$\approx \frac{1}{\sqrt{p + \sigma_{\varepsilon_i}^2 / \sigma_z^2} \sqrt{p + \sigma_{\varepsilon_j}^2 / \sigma_z^2}} \quad (14)$$

$$\text{для } \beta_i \approx \beta_j \approx 0 \quad (15)$$

Если предположить, что  $p = 0,001$ , а изменчивость компонента фазовой синхронизации в 10 раз больше изменчивости остатков  $\varepsilon_i$  и  $\varepsilon_j$ , то получим безусловную корреляцию:

$$Corr[R_{it}, R_{jt}] \approx \frac{p}{\sqrt{p + 0,1} \sqrt{p + 0,1}} = 0,01 / 0,101 = 0,0099$$

или меньше 1%. Когда дисперсия  $\sigma_z^2$  компонента фазовой синхронизации увеличивается, безусловная корреляция (15) тоже увеличивается так чтобы, в конечном счете, приводит к проявлению воздействия параметра  $Z_t$ . Однако чтобы достичь безусловного коэффициента корреляции, скажем в 10%, параметр  $\sigma_z^2$  должен был бы быть приблизительно 100 раз больше чем  $\sigma_\varepsilon^2$ . Из моделей, построенных на применении стандартных коэффициентов корреляции, без включения специальных условий и параметров, например как это было сделано в модели (4), практически невозможно обнаружить существование компонента фазовой синхронизации.

Эти рассуждения приводят к выводу о том, что необходим более сложный анализ результатов деятельности хеджевых фондов, который бы учитывал асимметрию факторов риска, влияние фазовой син-

хронизации, вероятности резкого увеличения показателей риска, нестандартные и иные нелинейные факторы, которые могут иметь место при реализации потенциально высокодоходных инвестиционных стратегий. В частности, нелинейные модели риска должны быть разработаны для различных типов активов, с которыми оперируют хеджевые фонды, как, например, акции, инструменты с фиксированным дохода, валютно-обменные операции, операции на рынке сырьевых ресурсов, производные финансовые инструменты. Для каждого вида активов модель риска должна включить следующие группы факторов, например, ценовые факторы, инвестиционный стиль, показатели волатильности, уровень ликвидности, нелинейные взаимодействия и т.д.

Последняя категория включает в себя зависимости между предыдущими группами факторов, некоторые из которых по природе нелинейные. Например, факторы, связанные с кредитованием, могут лучше коррелировать с факторами рынка во время экономических спадов, и почти не коррелировать в другое время. Обычно эти типы зависимостей сложно обнаружить опытным путем, их легче оценивать и выявлять на базе экспертных оценок и практического опыта, но они ни в коем случае не должны быть пропущены при построении модели риска.

### ***Модели оценки риска ликвидности***

Среди различных видов рисков, которым подвержены все инвесторы, для хеджевых фондов, как было показано выше, наиболее важным типом риска является риск ликвидности. В целом нужно отметить, что системный риск в случае с хеджевыми фондами тесно связан с параметрами кредитного риска и риска ликвидности. И хотя эти группы рисков существуют отдельно друг от друга, и имеют свои особенные источники проявления риска, для случая хеджевых фондов их стоит рассматривать совместно.

Как показал пример неудачной инвестиционной деятельности фонда LTCM, риски ликвидности при инвестиционной структуре хеджевых фондов существенно зависят от степени доступности кредитных ресурсов. Такая ситуация была типичной для многих хеджевых фондов, работавших на рынке бумаг с фиксированной доходностью в августе и сентябре 1998. Поскольку инвестиционная деятельность многих хеджевых фондов базируется на использовании значительного кредитного плеча, размер позиций фонда часто значительно превышает объем ресурсов, непосредственно находящихся в распоряжении фонда, за счет которых он и поддерживает эти позиции. Можно сказать, что кредитное плечо (левередж) имеет эффект лупы, превращая относительно невысокую доходность в большие суммы абсолютного дохода, но, с другой стороны, оно также превращает не-

большие относительные убытки в огромные суммы абсолютных потерь. И когда неблагоприятные изменения цен на рынке приводят к уменьшению объема собственных средств фонда, кредитное плечо быстро ликвидируется и происходит процедура принудительного закрытия позиций, что в течение короткого периода времени может привести к распространению повсеместной финансовой панике, как это случилось после дефолта ГКО в августе 1998.

Наряду со многими преимуществами глобальной финансовой системы у нее есть и свои существенные недостатки. Наиболее типичный из них состоит в том что, финансовый кризис в одной стране может иметь драматические последствия в ряде других, то есть происходит своего рода процесс инфицирования.

Основные базовые механизмы и методы управления ликвидностью и уровнем кредитных рисков являются широко распространенными и достаточно подробно описаны в современной экономической литературе (Chordia, T., Roll, R. and A. Subrahmanyam, 2001,2002). Существует довольно много моделей, позволяющих измерять и описывать кредитные риски и риски ликвидности. Однако, сложные взаимосвязи между кредиторами и заемщиками, связи, вытекающие из сложной структуры современных кредитных соглашений, а так же другие финансовые взаимоотношения операторов рынка в значительной степени еще не рассмотрены. Возможно, некоторые из недавно разработанных методов в математической теории сетей позволят создать модели и способы измерения ликвидности и подверженности кредитным рискам, зависящих от разнообразных факторов в масштабах глобальной финансовой системы и оценить ее надежность в целом.

### ***Автокорреляция и риск ликвидности***

Более простой способ измерения подверженности риску ликвидности среди хеджевых фондов состоит в том, чтобы исследовать коэффициенты автокорреляции  $\rho_k$  ежемесячной доходности фондов, где  $\rho_k = \text{Cov}[R_t; R_{t-k}] / \text{Var}[R_t]$ , являющийся коэффициентом автокорреляции  $k$ -того порядка временного ряда  $\{R_t\}$ , который измеряет степень корреляции между доходностью месяца  $t$  и доходностью месяца  $t-k$ . Автокорреляция  $k$ -того порядка временного ряда  $\{R_t\}$  определяется как коэффициент корреляции между  $R_t$  и  $R_{t-k}$ , который является просто ковариацией между  $R_t$  и  $R_{t-k}$  деленной на квадратный корень из произведения дисперсии  $R_t$  и  $R_{t-k}$ , т.е. на произведение среднеквадратических отклонений этих параметров [Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. 2001]. Но так как дисперсии  $R_t$  и  $R_{t-k}$  равны, согласно предполо-

жению о стационарности, знаменатель коэффициента автокорреляции будет представлять собой просто дисперсию параметра  $R_t$ .

Чтобы увидеть, почему автокорреляции могут быть индикатором подверженности ликвидности, нужно обратить внимание, что одной из самых ранних моделей ценообразования финансовых активов и управления капиталом считается модель случайных блужданий, в которой доходность актива не имеет автокорреляции ( $\rho_k=0$ , для всех  $k$  не равных 0). Действительно, на основании теории о случайном блуждании можно лаконично сформулировать основную концепцию, объясняющую свойства модели. В условиях информационно эффективного рынка, изменения цен должны быть непредсказуемые, если их ожидание формируется надлежащим образом, то есть, если они полностью включают в себя ожидания и информацию всех участников рынка [Уотшем Т. Дж., Паррамоу К., 1999].

Эта крайняя трактовка эффективности рынка теперь воспринимается как утопия, которая, вряд ли, будет осуществлена на практике. В частности, на рынке существует ряд барьеров и ограничений, например, стоимость проведения сделок, законодательные ограничения возможности займов, издержки на сбор и обработку информации, законодательные ограничения проведения коротких продаж и т.д. Все они способствуют появлению автокорреляции в доходности актива, однако реализовать эту доходность на базе арбитражных сделок невозможно из-за присутствия указанных ограничений. В связи с этим, уровень автокорреляции в доходах актива можно рассматривать как показатель объема ограничений рынка в целом и уровня ликвидности, как одну из наиболее общих форм таких ограничений. Например, известно, что доходность инвестиций в недвижимость имеет более высокие значения автокорреляции чем, например, доходность по индексу S&P 500 в течение того же периода. Аналогично, доходность фьючерсных контрактов на индекс S&P 500 демонстрирует меньшую автокорреляцию, чем непосредственно автокорреляция индекса. В обоих примерах, чем большую степень ликвидности имеют инвестиционные инструменты, тем меньше их уровень автокорреляции. Экономическим объяснением этого явления может быть утверждение о том, что предсказуемость параметров доходности актива, будет допускаться или ограничиваться только в тех объемах, которые считаются допустимыми для данного рынка. Действительно, несмотря на тот факт, что доходы от недвижимости являются более предсказуемыми, невозможно фактически получить абсолютное преимущество от работы на этом высоко предсказуемом рынке по сравнению с рынками других инвестиционных активов, в силу того, что имеется множество ограничений для работы с недвижимостью в виде высоких из-



держек проведения сделок с недвижимостью, невозможность осуществления коротких продаж объектов недвижимости, и рядом других ограничений. Эти противоречия и ограничения привели к созданию инвестиционных трестов недвижимости. Паи этих трестов гораздо более ликвидные, чем базовые активы, в которые инвестирует трест, соответственно, и автокорреляция доходности паев трестов намного меньше, чем у недвижимости.

Есть и другая, более прозаичная причина для использования коэффициента автокорреляции как характеристики для уровня ликвидности. Для портфелей неликвидных ценных бумаг, т. е. ценных бумаг, которые не часто торгуются и для которых может и не быть четко установленных рыночных цен, менеджер хеджевого фонда будет крайне осмотрительно определять стоимость портфеля в конце каждого месяца, для формирования номинальной стоимости активов фонда. Учитывая характер системы вознаграждения менеджеров хеджевых фондов, зависящей от показателей фонда, менеджеры стараются «сглаживать» в своих отчетах реальный уровень поступлений за месяц, указывая стоимость портфелей меньшую, чем их фактическая стоимость в месяца с высокой доходностью, и за счет этого, формируя «страховочную подушку» из недоучтенной стоимости для тех месяцев, когда доходность фонда будет более низкой.

Такая политика формирования отчетности о доходах через какое-то время приводит к возникновению определенных последовательностей в формировании показателей доходности по отчетности, уровень доходности фонда приобретает иллюзорную стабильность и становится менее изменчивым, что приводит к формированию более высоких значений индекса Шарпа [Size Distribution of Hedge Funds as of December 31, 2001], а это в свою очередь как побочный эффект увеличивает уровень автокорреляции. Конечно, если ценные бумаги в портфеле менеджера активно торгуются, у менеджера нет необходимости в переоценке портфеля, т.к. всегда есть адекватная ценовая оценка портфеля на рынке. Чем более неликвидный портфель, тем выше у менеджера необходимость пересчета его стоимости и сглаживания отчетов о прибыли, в процессе чего и возникает эффект автокорреляции. Есть, конечно, и другие точки зрения в интерпретации возникновения автокорреляции доходности любого портфеля, среди которых эффект сглаживания прибыли является только одним из многих. Среди других факторов воздействующих на уровень автокорреляции отмечают нерегулярные торги по активам портфеля, изменяющиеся со временем средние ожидаемые доходы по всем видам инвестиций и воздействие общей неэффективности рынка.

Чтобы проиллюстрировать потенциальную ценность автокорреляций и Q-статистики (для определения статистической надежности коэффициентов автокорреляции, как это было сделано выше) для измерения риска ликвидности, будет проведена оценка этих параметров, вычисленных на базе ежемесячных данных об общей доходности по 10 крупнейшим (по состоянию на февраль 2001) взаимным фондом США, за период с даты их основания по июнь 2000), и 12 хеджевым фондам, так же за период с даты их основания до декабря 2000. Названия хеджевых фондов опущены, т.к. реклама хеджевых фондов в США запрещена [PriceWaterHouseCoopers, 2003], наименования фондов приведены в таблице в зависимости от заявленных ими инвестиционных стратегий. Например, Фонд относительной стоимости, Фонд непокрытого арбитража, и т.д.

Анализируя данные [источник — PriceWaterHouseCoopers, 2003] по группе взаимных фондов видно, что 10 взаимных фондов имеют очень низкие значения коэффициентов автокорреляции доходов. Коэффициент автокорреляции первого порядка варьируется в пределах от -3,99% до 12,37%, и значение параметра p-value, соответствующей Q-статистики, находится в от 10,95% до 80,96%, из чего следует что, что ни одна из Q-статистик не значима на 5%-уровне. Отсутствие автокорреляции в доходах этих 10 взаимных фондах не удивительно. Из-за их крупного размера, эти фонды наверняка держат инвестиционные портфели, состоящие прежде всего из очень ликвидных ценных бумаг и, в результате, у их менеджеров почти нет необходимости в переоценке портфелей. Кроме того, многие из инструкций Комиссии по ценным бумагам США (SEC), которая регулирует деятельность взаимных фондов США, содержат требования, например, о детальном отражении перечня эмитентов в инвестиционных проспектах, необходимость ежедневного вычисления чистой номинальной стоимости актива и предоставления ежеквартальной отчетности. Все эти меры были приняты специально для того, чтобы максимально снизить возможное влияние менеджеров на определение чистой стоимости активов фонда и предотвратить манипуляции с ценами, а так же применение других сомнительных инвестиционных методов.

В отличие от группы взаимных фондов результаты для 12 хеджевых фондов значительно варьируются. Резко контрастируя с группой взаимных фондов, группа хеджевых фондов демонстрирует существенный уровень автокорреляции. Коэффициент автокорреляции первого порядка колеблется в диапазоне от 20,17% до 49,01%, и восемь из 12 фондов имеют Q-статистику со значением p-value меньше, чем 5%, а 10 из 12 фондов имеют значение по параметру p-value меньше, чем 10%. И только два фонда из 12 имеют значение p-value выше

уровня значимости в 5% или 10%. Это фонды непокрытого арбитража А и непокрытого арбитража В, их значение  $p$ -value составляет 74,10% и 93,42% соответственно. Это вполне согласуется с трактовкой автокорреляции как меры риска ликвидности, так как среди различных типов фондов в этой таблице фонды непокрытого арбитража являются наиболее ликвидными, так как они, по определению, вкладывают средства в ценные бумаги, которые торгуются на ведущих биржах, где объем торгов обычно существенно возрастает в преддверии осуществления корпоративных слияний, на возникающий разнице цен и стоит доход таких фондов.

Конечно, есть и другие аспекты оценки риска ликвидности, которые не могут быть оценены с помощью коэффициентов автокорреляции. Некоторые инвестиционные стратегии могут приводить к возникновению высоких уровней автокорреляции даже при инвестировании в очень ликвидные активы. В частности, такие изменчивые аспекты, как инвестиционный стиль, типы торгуемых активов и ряд других параметров рыночной среды, следует принимать во внимание при оценке рисков ликвидности [Fisher, J., Gatzlaff, D., Geltner, D. and D. Naurin, 2003]. Однако в качестве отправного пункта для измерения и сравнения подверженности риску ликвидности различных инвестиционных стратегий хеджевых фондов вполне могут использоваться коэффициенты автокорреляции и  $Q$ -статистика, которые обеспечивают понимание этих процессов и представляют информацию в удобной для анализа форме.

### ***Эконометрическая модель сглаженных доходов для оценки уровня автокорреляции доходности хеджевых фондов***

Есть несколько потенциальных объяснений возникновения автокорреляции в доходах финансового актива, которым можно отнести: изменяющийся со временем уровень средней ожидаемой доходности по всем видам инвестиций, изменяющийся со временем уровень доступного кредитного плеча и изменение среднего уровня вознаграждения менеджера фонда. Однако, для случая хеджевого фонда наиболее вероятным объяснением наличия автокорреляции доходности является наличие рисков ликвидности и эффекта сглаженных доходов. И хотя это по сути два разных явления, при анализе хеджевых фондов важно рассматривать риск ликвидности и эффект сглаженных доходов в тандеме, потому что они имеют однонаправленное действие и частично вытекают друг из друга. Для активно торгуемых активов, которые имеют общепризнанные методы определения цен, и теория и эмпирические данные говорят, что при низкой стоимости реализации сделок (фактически при низком уровне транзакционных издержек) и

отсутствии существенных рыночных ограничений, вряд ли возникнет необходимость прибегать к методам усреднения доходности [Bertsimas, D., Hummel, P. and A. Lo, 2000].

Наличие автокорреляции присуще не только инвестиционным стратегиям хеджевых фондов. Высокие значения коэффициентов автокорреляции так же могут наблюдаться на любом другом рынке и зависть от множества факторов, которые присущи как отдельному рынку или группе активов, так и отдельным инвестиционным стратегиям [Atchison, M., K. Butler, and R. Simonds, 1987]. Но для хеджевых фондов вероятным и наиболее значимым источником высокой автокорреляции доходности фонда можно признать воздействие комбинацию риска ликвидности и эффекта усреднения доходов.

Чтобы пояснить, почему это так, можно обратить внимание, что для финансовых активов (в частности, например, для высоко ликвидных акций), торгуемых на крупных биржах для возникновения высоких значений коэффициента автокорреляции необходимо, чтобы бумаги оставались в портфеле в среднем в течение нескольких дней или недель [Getmansky, M., Lo, A. and I. Makarov, 2004]. Такое поведение очень не типично для подавляющего большинства инвесторов, работающих с такого рода активами. Однако, такие интервалы (исчисляемые днями или неделями) пребывания актива в портфеле являются значительно более типичными для типов ценных бумаг и активов, с которыми работают хеджевые фонды: например, долговые облигации на развивающихся рынках, вложения в недвижимость, ограниченно обращаемые ценные бумаги, залоговые ценные бумаги, и другие экзотические производные финансовые инструменты. Таким образом, возникает эффект несинхронной торговли [Liang, B., 1999] (т.е. когда цена актива определяется в момент продажи, а не является данной для участников сделки) в масштабе, достаточным для возникновения автокорреляции, наблюдаемой в доходности хеджевых фондов.

Но даже когда цены синхронно измерены и на их основе множество фондов проводят переоценку своих портфелей по рынку на конец каждого месяца, вычисляя чистую стоимость активов, ориентируясь на которую инвесторы либо остаются в фонде, либо покидают его, существует несколько других каналов, под воздействием которых низкий уровень ликвидности может вызвать автокорреляцию в декларируемой доходности хеджевого фонда. Кроме указанных выше причин, появление автокорреляции в данных о доходности фонда может быть вызвано применением поверхностных методов для определения реальной рыночной стоимости актива или «переоценки» для неликвидных активов. Одним из примеров такого подхода к оценке неликвидных активов может служить применение методов линейной экст-

раполяции от уровня цены последней сделки (которая, в случае облигаций развивающихся рынков, могла быть установлена несколько месяцев назад), что интерпретации цены в виде прямолинейного тренда или, в лучшем случае, как ряду вероятных прямолинейных трендов. Доходность, вычисленная исходя из таких переоценок, будет подвержена воздействию эффекта усреднения, демонстрируя более низкую изменчивость и более высокую автокорреляцию, чем реальная экономическая ситуация, учитывающая все многообразие информации. На рынке ликвидных активов такая ситуация мало вероятна, так как рыночные ценны, по которым производится переоценка портфелей, включают в себя влияние всей доступной рынку информации. Конечно, для высоко ликвидных активов, торги по которым проходят при высоких объемах, нет необходимости проводить переоценку на основании экстраполяции, и соответственно автокорреляция в результате меньше.

С другой стороны, процедура определения стоимости неликвидных активов, которые редко продаются или не продаются вообще в течение долгого времени, часто является дорогостоящей и отнимающей много времени, следовательно фонды стремятся минимизировать эти расходы и проводят переоценку активов как можно реже. Таким образом, автокорреляция может служить в качестве меры уровня ликвидности фонда.

Обратите внимание, что, даже если менеджер хеджевого фонда не использует методов линейной экстраполяции, чтобы определить текущую стоимость портфеля фонда, он может, тем не менее, попасть под влияние эффекта сглаженных доходов, т.к. если он получает информацию о ценах на активы с воём портфеле у брокера, который для определения возможных котировок использует именно линейную экстраполяцию. Предположим, что существует добросовестный менеджер хеджевого фонда, пытающегося получить самую точную оценку стоимости для своего портфеля в конце месяца. Для этого он запрашивает информацию о котировках на покупку и продажу от трех независимых брокеров для каждой ценной бумаги в портфеле, и затем пересчитывающий стоимость позиции по каждой ценной бумаге по среднему значению от трех средних величин котировок. Однако уже в процессе усреднения цен менеджер фонды привносит влияние эффекта сглаженных доходов. Более того, если кто-либо из брокеров использует линейную экстраполяцию при определении своих котировок (а это не является редкостью в виду недостатка информации по неликвидным активам), или, если они не в состоянии обновлять свои котировки из-за малого объема торгов, автокорреляция будет также появляться при анализе декларируемой фондом доходности.

Наконец, наиболее более прозаическим способом, который воздействует на уровень автокорреляция доходности по отчетам фонда, является «сглаживание результатов». Это довольно сомнительная практика, которая заключается в том, что менеджеры фондов в периоды процветания фонда сообщают только о части прибыли за месяц, тем самым они частично возместить потенциальные будущие потери и, снижают показатели изменчивости по доходам. В результате улучшаются номинальные показатели уровня соотношения риска и доходности фонда (например, такие как индекс Шарпа [Hendricks, D., Patel, J. and R. Zeckhauser, 1997]). Фондов, содержащих в своих портфелях ликвидные ценные бумаги, более сложно воспользоваться такими методами, и в целом меньше заинтересованы в подобных «подтасовках». Менеджеры и брокеры заинтересованы в переоценке позиций только по портфелям неликвидных ценных бумаг. Такие методы в принципе запрещены в рамках различных законах о ценных бумагах и принципах бухгалтерского учета. Статистические данные, полученные на основе интерпретации подобной отчетности должны восприниматься для возможного анализа с большой осторожностью.

Менеджеры действительно имеют некоторую степень свободы в оценке неликвидных активов в своих портфелях и возможность преднамеренного сглаживания усреднения доходности в слабо регулируемой индустрии хеджевых фондов должна быть учтена в интерпретации любого эмпирического анализа доходности.

Чтобы определять степень воздействия возможных источников автокорреляции, предлагается следующая модель доходности хеджевого фонда. Обозначим реальный экономический уровень доходности хеджевого фонда в период  $t$  как  $R_t$ , и пусть  $R_t$  удовлетворяет следующей линейной однофакторной модели [Getmansky, M., Lo, A. and I. Makarov, 2004]:

$$R_t = \mu + \beta \Lambda_t + \varepsilon_t; \quad E[\Lambda_t] = E[\varepsilon_t] = 0; \quad \varepsilon_t, \Lambda_t \sim \text{IID} \quad (16a)$$

$$\text{Var}[R_t] \equiv \sigma^2 \quad (16b)$$

Реальная доходность формируются на основании потока информации, которая определяет реальную стоимость ценных бумаг в портфеле фонда на рынке без существенных отклонений. Однако это представляется идеальной ситуацией и пока не существует экспериментальных методов для определения этой величины.  $R_t^0$  обозначает доходность, которая отражена в отчетности фонда или наблюдаемая доходность в период  $t$ , и пусть для нее выполняется равенство:

$$R_t^0 = \theta_0 R_t + \theta_1 R_{t-1} + \dots + \theta_k R_{t-k} \quad (17)$$

$$\theta_j \in [0,1], j = 0, \dots, k \quad (18)$$

$$1 = \theta_0 + \theta_1 + \dots + \theta_k \quad (19)$$

Соответственно  $R_t^0$  представляет собой средневзвешенную параметр реальной доходности фонда по последним  $k+1$  периодам, включая текущий период.

Ограничение (19), по которому сумма весов составляет 1, подразумевает, что информация, влияющая на результаты деятельности фонда в период  $t$ , будет, в конечном счете, полностью отражена в наблюдаемой доходности, но этот процесс может занять до  $k+1$  периодов времени, в течение которых сведения будут накоплены и отражены. Введение этого ограничения в данном виде, для случая хеджевых фондов, имеет смысл по нескольким причинам. Даже самые неликвидные активы будут, в конечном счете, участвовать в торговле, и когда это произойдет, все совокупные сведения, затрагивающие эти активы, будут полностью включены в цену сделки с их участием. Поэтому параметр  $k$  должен быть подобран таким образом, чтобы соответствовать виду неликвидности фонда. Так, например, фонд, работающий главным образом с акциями, которые прошли листинг крупнейших бирж и объем торгов по которым стабильно высокий, требует применения намного более низкого значения  $k$ , чем фонд, работающий с менее ликвидными активами. С другой стороны, в случае намеренного усреднения результатов деятельности в отчетности фонда, имеется возможность проведения периодических внешних проверок деятельности фонда и его отчетности со стороны инвесторов. При этом величина  $k$  должна быть равна периодичности этих проверок, т.к. эффект сглаживания доходности будет сохраняться только в течение времени между проверками. Фактически, если фонд предоставляет инвесторам возможность вкладывать и забирать средства только в определенные заранее интервалы времени, вытекающие из специфики инвестиций в труднореализуемые активы, а так же проводить внешние ревизии в пределах тех же самых, заранее оговоренных интервалов времени, то можно утверждать, что усреднение результатов фонда является бесполезным. Ни один инвестор не станет вредить себе, вкладывая средства в фонд, который предлагает ему возможность изъятия средств только на ежегодной основе и проводит независимые аудиторские экспертизы не чаще одного раза в год для определения с их помощью чистой стоимости активов фонда для принятия решений

о дальнейших инвестициях. Однако, остается, по крайней мере, два дополнительных повода для беспокойства. Во-первых, могут вызывать сомнения достоверность исторических данных о деятельности фонда и оценка фактического уровня риска ликвидности фонда. Оба этих фактора могут быть подвержены влиянию от эффекта сглаженных доходов, а они имеют большое значение для любого инвестора, работающего с хеджевыми фондами. Кроме того, учитывая, недобросовестную роль, которую аудиторы Arthur Andersen сыграли в деле Enron'а, есть и еще один повод для беспокойства – на сколько объективными можно считать оценки независимых аудиторов, и нет ли у них личной заинтересованности в результатах проверки.

Из утверждения (17)-(19) можно вывести статистические оценки для наблюдаемых доходов в предложенной модели:



$$E[R_t^o] = \mu \quad (20)$$

$$\text{Var}[R_t^o] = c_\sigma^2 \sigma^2 \leq \sigma^2 \quad (21)$$

$$\text{SR}^o \equiv \frac{E[R_t^o]}{\sqrt{\text{Var}[R_t^o]}} = c_s \text{SR} \geq \text{SR} \equiv \frac{E[R_t]}{\sqrt{\text{Var}[R_t]}} \quad (22)$$

$$\beta_m^o \equiv \frac{\text{Cov}[R_t^o, \Lambda_{t-m}]}{\text{Var}[\Lambda_{t-m}]} = \begin{cases} c_{\beta,m} \beta & \text{if } 0 \leq m \leq k \\ 0 & \text{if } m > k \end{cases} \quad (23)$$

$$\text{Cov}[R_t^o, R_{t-m}^o] = \begin{cases} \left( \sum_{j=0}^{k-m} \theta_j \theta_{j+m} \right) \sigma^2 & \text{if } 0 \leq m \leq k \\ 0 & \text{if } m > k \end{cases} \quad (24)$$

$$\text{Corr}[R_t^o, R_{t-m}^o] = \frac{\text{Cov}[R_t^o, R_{t-m}^o]}{\text{Var}[R_t^o]} = \begin{cases} \frac{\sum_{j=0}^{k-m} \theta_j \theta_{j+m}}{\sum_{j=0}^k \theta_j^2} & \text{if } 0 \leq m \leq k \\ 0 & \text{if } m > k \end{cases} \quad (25)$$

$$\begin{aligned} c_\mu &\equiv \theta_0 + \theta_1 + \dots + \theta_k \\ c_\sigma^2 &\equiv \theta_0^2 + \theta_1^2 + \dots + \theta_k^2 \\ c_s &\equiv 1 / \sqrt{\theta_0^2 + \dots + \theta_k^2} \\ c_{\beta,m} &\equiv \theta_m, \quad 0 \leq m \leq k \end{aligned}$$

Как видно, сглаженная (наблюдаемая) доходность в соответствии с формулами (17)–(19) не затрагивает ожидаемую величину параметра  $R_t^0$ , но уменьшают его колебания, что влечет за собой увеличения значений индекса Шарпа наблюдаемой доходности за счет влияния фактора  $c_s$ . Из (23) видно, что сглаживание доходности также затрагивает коэффициент  $\beta_m^0$  (бета коэффициент текущей наблюдаемой доходности фонда), смещая его значения к 0 или в сторону «рыночного нейтралитета» (т.е. доходность рынка не влияет на доходность фонда). С другой стороны эффект сглаживания доходности приводит

к возникновению корреляции между наблюдаемой (сглаженной) доходности и рыночной доходностью с лагом в  $k$ .

Сглаженная доходность также демонстрирует положительную автокорреляцию до порядка  $k$ , что видно из (25), и величина коэффициента автокорреляции зависит от величины веса  $\{\theta_j\}$ . Если, например, веса непропорционально сосредоточены на небольшом количестве лагов, то это вызовет относительно невысокое значение коэффициента автокорреляции. Однако, если веса равномерно распределены среди множества лагов, это приведет к более высоким значениям коэффициента автокорреляции. Ниже приведена удобная статистическая форма для измерения концентрации весов:

$$\xi \equiv \sum_{j=0}^k \theta_j^2 \in [0,1] \quad (30)$$

Это выражение является просто знаменателем (25). Этот показатель известен как индекс Херфиндаля, мера концентрации фирм в данной отрасли, где  $\theta_j$  представляет рыночную долю фирмы  $j$ . Поскольку  $\theta_j \in [0; 1]$ ,  $\xi$  также ограничено интервалом от нуля до единицы, с минимальным значением, когда все веса  $\theta_j$  равны между собой, и принимает значение равно  $\xi=1/(k+1)$ . Максимальное значение  $\xi$  достигается, когда один из коэффициентов  $\theta_j$  равен 1, а остальные равны 0, в таком случае  $\xi = 1$ . В контексте анализа усредненной доходности более низкое значение  $\xi$  подразумевает большее сглаживание, а приближение значения  $\xi$  к 1, говорит об отсутствии эффекта сглаживания доходности, следовательно, к величине  $\xi$  можно относиться как к "индексу сглаживания".

В частном случае, когда веса имеют одинаковое значение  $\theta_j = 1/(k+1)$  для  $j=0, \dots, k$  коэффициент автокорреляции наблюдаемой доходности приобретает особенно простую форму:

$$Corr [R_t^0, R_{t-m}^0] = 1 - \frac{m}{k+1}, 1 \leq m \leq k \quad (31)$$

Это может послужить причиной появления существенных значений коэффициента корреляции, даже при малых  $k$ . Например, если  $k=2$ , т.е. эффект сглаживания доходности имеет место только в текущем квартале (то есть в текущем месяце и двух предыдущих месяцах), коэффициент автокорреляции ежемесячной наблюдаемой доходности будет равен 66.7 %.

### *Агрегированная оценка риска ликвидности*

Установив допустимость использования автокорреляции как фактора, влияющего на уровень ликвидности фонда, обратимся теперь к оценкам уровня ликвидности в контексте системного риска (т.е. по всей совокупности хеджевых фондов). Пусть  $p_{1t,i}$  обозначает коэффициент автокорреляции первого порядка в месяце  $t$  для фонда  $i$ , по данным о его доходности за некоторый период в прошлом. Тогда совокупной мерой уровня ликвидности  $p_t^*$  в секторе хеджевых фондов может являться средневзвешенное значение коэффициентов автокорреляции по всем фондам или их группам, где вес  $w_{it}$  представляет собой просто долю активов под управлением фонда  $i$ :

$$p_t^* \equiv \sum_{i=1}^{N_t} \omega_{it} p_{1t,i} \quad (32)$$

$$\omega_{it} \equiv \frac{AUM_{it}}{\sum_{j=1}^{N_t} AUM_{jt}} \quad (33)$$

где  $N_t$  — количество фондов, действующих на рынке в месяце  $t$ , а  $AUM_{jt}$  — доля активов под управлением фонда  $i$  в месяце  $t$ .

На Рисунке 5 представлены значения средневзвешенного (по активам) коэффициента автокорреляции с января 1980 по август 2004, вычисленного на основании данных о доходности всех фондов базы данных TASS [Chan N., Getmansky M., Haas S., Lo A., 2005], по которым были зарегистрированы данные о доходности не менее чем за 36 последовательно идущих месяцев. Так же график показывает данные о количестве зарегистрированных в базе данных фондов в каждом месяце (шкала по правой вертикальной оси) и медиану коэффициентов автокорреляции в по общему числу фондов (отмечено желтым). Число фондов в ранние годы относительно невысокое, и достигает уровня в 50 или выше только к 1988, поэтому значения средневзвешенного коэффициента автокорреляции до 1998 являются менее информативными чем более поздние значения. Медиана коэффициента автокорреляции весьма отличается от значений самого коэффициента в начальной части графика, но, с ростом количества фондов (а следовательно и измерений) возрастает с течением времени, и поведение медианы становится ближе к тому самому значению  $p_t$ .

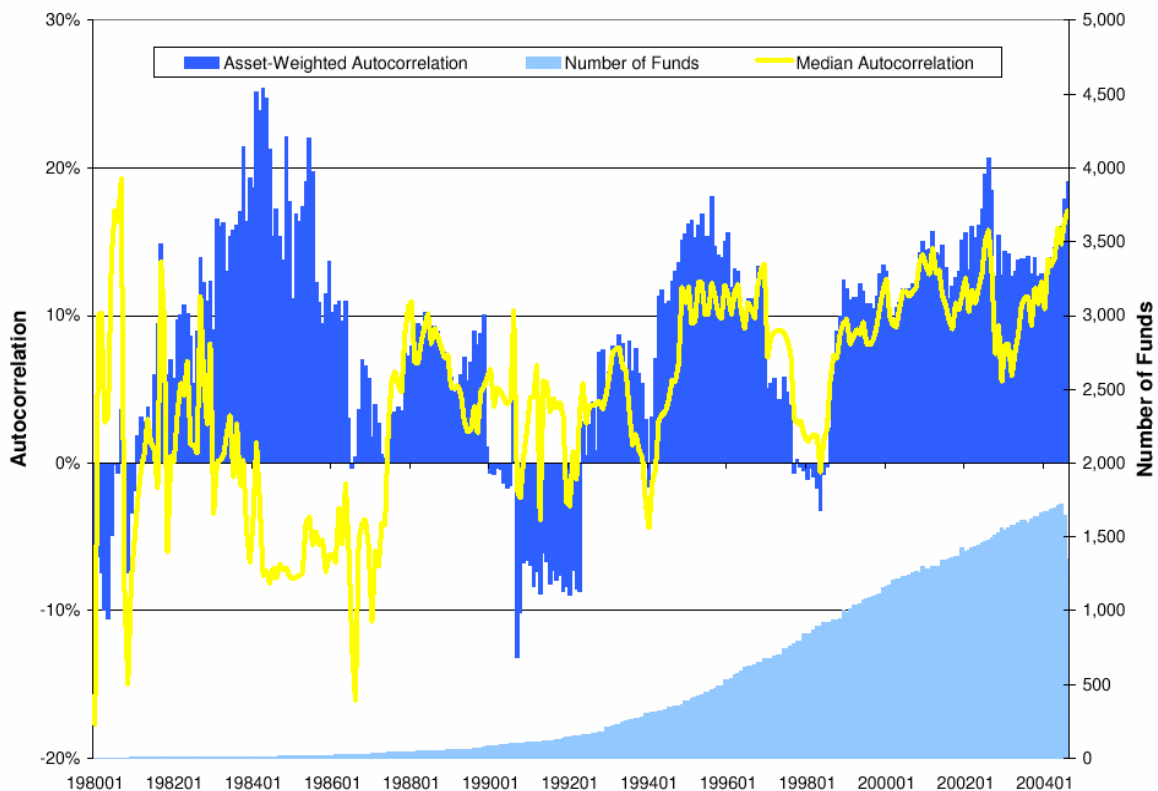


Рисунок 5. Ежемесячные значения средневзвешенного (по активам) коэффициента автокорреляции и значения медианы коэффициента автокорреляции первого порядка для хеджевых фондов по базе данных TASS с января 1980 по август 2004 г.

Рисунок 5 также показывает значительные колебания в  $r^*_t$  с течением времени. Наблюдаемая динамика коэффициента автокорреляции сопоставима с динамикой ликвидности рынка в целом. В частности, рассмотрим следующие периоды: между ноябрем 1980 и июлем 1982 значение индекса S&P 500 упало на 23,8 %; в октябре 1987 индекс S&P 500 упал на 21,8 %; в феврале 1994 система Федеральная Резервная Система США ужесточила монетарную политику, что застало много хеджевых фондов врасплох, и вызвало существенные сдвиги на рынках облигаций во всем мире; конец 1994 ознаменовался началом кризиса в Мексике; в августе 1998 Россия объявила дефолт по обязательствам ГКО; между августом 2000 и сентябрем 2002 индекс S&P 500 упал на 46,3% (падение акций интернет-компаний и компаний технологического сектора). В каждом из этих случаев, значение средневзвешенного коэффициента автокорреляции повышалось, и в большинстве случаев крайне резко. Конечно, тот факт, что мы рассматривается 36-месячный период «жизни» фондов, предполагается, что, часть значений доходности выпадают в масштабе всего периода

наблюдений и автокорреляция может сильно смещаться. Тем не менее, несмотря на достаточно приблизительное измерение уровня ликвидности в индустрии хеджевых фондов, средневзвешенный коэффициент автокорреляция, представляется обоснованной и информативной оценкой уровня ликвидности хеджевых фондов.

Заключительная оценка уровня рисков хеджевых фондов, требует множества дополнительных, а главное достоверных данных, которые в настоящее время недоступны и вряд ли будут доступны в ближайшем будущем. К такой информации можно отнести данные об уровне кредитных рисков, о реальной величине кредитного плеча, доступного менеджерам и инвесторам хеджевых фондов, о количестве и структуре портфелей производных инструментов, доступных хеджевым фондам, и т.д. Следовательно, на сегодня не возможно точно определить величину текущей подверженности системному риску хеджевых фондов.

## **Выводы**

В результате поведенного анализа инвестиционной деятельности хеджевых фондов было показано, что традиционные методы оценки инвестиционных рисков не дают адекватную оценку инвестиционных рисков хеджевых фондов. На основе имеющихся статистических данных было показано, что при работе с хеджевыми фондами как отдельным инвестиционным активом, коэффициенты корреляции не являются определяющим параметром для формирования портфеля, так как корреляция хеджевых фондов с другими активами портфеля может существенно меняться с течением времени. Такая ситуация делает методы классического инвестиционного анализа не объективными.

В рамках проведенных исследований дана оценка инвестиционным стратегиям хеджевых фондов с точки зрения уровня риска и динамики доходов. При положительном стечении обстоятельств на рынке фонды, как правило, демонстрируют высокие показатели доходности. Однако, при негативном движении рынка (в рамках отдельной инвестиционной стратегии) фонды подвергаются высоким рискам, которые могут привести к потерям, после которых существование фонд становится практически невозможным.

Анализ рисков возникновения эффекта фазовой синхронизации на финансовом рынке и его влияние на корреляцию уровня доходности хеджевых фондов и рынка в целом позволяет сделать вывод о том, что при наступлении определенных и вполне вероятных событий (возникновение локального финансового кризиса) коэффициенты корреляции инвестиционной стратегии хеджевого фонда и рынка могут кардинально поменять свои значения с 0 до 1, что приведет к воз-

никновению существенных убытков в секторе хеджевых фондов и нарастанию кризиса. Данные выводы сделаны на основе анализа классической регрессионной модели доходности. Определены сильные и слабые стороны данного подхода при проведении оценки деятельности хеджевых фондов.

В работе сделана попытка ответить на вопрос о возможности реализации рисков негативных последствий (эффект «домино») в рамках инвестиционной деятельности хеджевых фондов. Одним из возможных индикаторов для оценки уровня данного типа риска может выступать коэффициент эксцесса доходности хеджевого фонда. В частности для определения уровня подверженности риску негативных последствий производится сравнение величины коэффициента эксцесса доходности данного фонда с коэффициентом эксцесса при нормальном распределении (равен 0).

Рассмотрена роль риска ликвидности в инвестиционной деятельности хеджевых фондов и модели его количественной оценки на основе анализа коэффициентов автокорреляции показателей доходности хеджевого фонда. Описан эффект «сглаженных доходов» в работе хеджевого фонда. Суть эффекта состоит в том, что менеджеры сознательно или в силу ограниченности информации «сглаживают» в своих отчетах реальный уровень поступлений за месяц. В отчетности фонда появляется заниженная стоимость инвестиционных портфелей для периодов с высокой доходностью, за счет чего формируется финансовый «буфер» из недоучтенной стоимости для тех месяцев, когда доходность фонда будет более низкой.

Дана оценка влиянию эффекта сглаженных доходов на основании эконометрической модели сглаженных доходов. Определено его влияние на реальные показатели деятельности хеджевого фонда, в частности на величину коэффициента Шарпа. Значения коэффициента смещаются к 0 (нейтральность относительно рынка), что искажает оценки фонда со стороны инвесторов.

## **Заключение**

Оценивая инвестиционные риски хеджевых фондов нужно отметить, что агрегатной мерой этих рисков может являться уровень системного риска, который привносится на финансовые рынки за счет деятельности хеджевых фондов.

Соотношение риск/доходность для большинства альтернативных институциональных инвесторов значительно отличается от более традиционных инвестиций, и эти различия могут иметь потенциально важные последствия для оценки системного риска.

В рамках изучения структуры рисков хеджевых фондов и их инвестиционной деятельности необходимо отдельно выделять риски, связанные с ликвидностью позиций хеджевого фонда. Среди различных видов рисков, которым подвержены все инвесторы, для хеджевых фондов, наиболее важным типом риска является риск ликвидности. В целом нужно отметить, что системный риск в случае с хеджевыми фондами тесно связан с параметрами кредитного риска и риска ликвидности. И хотя эти группы рисков существуют отдельно друг от друга, и имеют свои особенные источники проявления, для случая хеджевых фондов их стоит рассматривать совместно.

### **Список литературы**

1. Арсеньев В. Руководство по российскому рынку капитала. – М.: Альпина Паблишер, 2001.
2. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование. / М.: Финансы и статистика, 2001.
3. Бартон Биггс Хедж-пузырь.// Ведомости, 2001, №121.

4. Борисова М. Финансовые рынки Юго-Восточной Азии могут вновь спровоцировать мировой финансовый кризис.// Время Новостей, 2001, № 199
5. Волков Д.Л., Березинец И.В. Управление ценностью: анализ основанных на бухгалтерских показателях моделей оценки. Серия – Научные доклады №3 (R) – 2006, СПбГУ НИИ Менеджмента.
6. Глазьев С. Грядет ли новый финансовый кризис в России?// Вопросы экономики, 2000, № 6.
7. Котиков В, Нэйл Дж. Хедж-фонды: игра на рынке по новым правилам. / М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.
8. Коупленд Т., Коллер Т., Мурин Дж. Стоимость компаний: оценка и управление. -2-у изд. – М.: Олимп-Бизнес, 1999.
9. Линч П. Переиграть Уолл-стрит. Пер. с англ. / М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.- 324с.
10. Лукьянова А.Е., Нечаев Е.А. Хеджевые фонды и их влияние на финансовую стабильность//Вестник Санкт-Петербургского университета, Серия Менеджмент, 2006, №3.
11. Медведева М., Семенов А. Роль хедж-фондов в международном движении капитала.// [www.rcb.ru](http://www.rcb.ru) (Журнал "Рынок Ценных Бумаг", Издательский Дом "РЦБ").
12. Миронов Е. Хедж-фонды: кошмар нашего времени или нормальные инвесторы?// [www.ibiz.ru/ipublic.phtml](http://www.ibiz.ru/ipublic.phtml)
13. Самохвалов В. Как определить ключевые финансовые факторы стоимости// Управление компанией, 2004, №5.
14. Сорос Дж. Алхимия финансов / М.: «ИНФРА-М», 1998. – 416 с.
15. Сравнительный анализ доходности инвестиционных фондов и динамики сводных фондовых индексов за 1-е полугодие 2001 г.// [www.ndc.ru/eft/stat.shtml](http://www.ndc.ru/eft/stat.shtml)
16. Тумарова Т.Г. Глобализация финансовых рынков. – СПб: СПбГУЭФ, 2004.
17. Чекулаев М. Хедж-фонд: миф или реальность.// Банковские технологии, 1999, №12
18. Чекулаев М. Хеджирование, или муки зрячего. // [www.day-trading.ru](http://www.day-trading.ru)
19. Хедж-фонды спялят систему мирового капитализма.// Экономическая газета 1999, №30.



20. Ackermann, C., McEnally, R. and D. Ravenscraft, 1999, «The Performance of Hedge Funds: Risk, Return, and Incentives», *Journal of Finance* 54, 833-874.
21. Agarwal, V. and N. Naik, 2000, «On Taking the “Alternative” Route: The Risks, Rewards, and Performance Persistence of Hedge Funds», *Journal of Alternative Investments* 2, 6-23.
22. Agarwal, V. and N. Naik, 2000, «Multi-Period Performance Persistence Analysis of Hedge Funds Source», *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 35, 327-342.
23. Agarwal, V. and N. Naik, 2004, «Risks and Portfolio Decisions Involving Hedge Funds», *Review of Financial Studies* 17, 63-98.
24. Amenc, N., El Bied, S. and L. Martinelli, 2003, «Predictability in Hedge Fund Returns», *Financial Analysts Journal* 59, 32-46.
25. Amenc, N. and L. Martinelli, 2002, «Portfolio Optimization and Hedge Fund Style Allocation Decisions», *Journal of Alternative Investments* 5, 7-20.
26. Amihud, Y. and H. Mendelson, 1986, «Liquidity And Stock Returns», *Financial Analysts Journal* 42, 43-48.
27. Amin, G. and H. Kat, 2003, «Hedge Fund Performance 1990-2000: DO the Money Machines Really Add Value?», *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 38, 251-274.
28. Amin, G. and H. Kat, 2003, «Welcome to the Dark Side: Hedge Fund Attrition and Survivorship Bias over the Period 1994-2001», *Journal of Alternative Investments* 6, 57-73.
29. Ang, A. and G. Bekaert, 2004, «How Regimes Affect Asset Allocation», *Financial Analysts Journal* 60, 86-99.
30. Asness, C., Krail, R. and J. Liew, 2001, «Do Hedge Funds Hedge?», *The Journal of Portfolio Management* 28, 6-19.
31. Atchison, M., K. Butler, and R. Simonds, 1987, «Nonsynchronous Security Trading and Market Index Autocorrelation», *Journal of Finance* 42, 111-118.
32. Beneish, M., 2001, «Earnings Management: A Perspective», *Managerial Finance* 27, 3-17.
33. Bertsimas, D., Hummel, P. and A. Lo, 2000, «Optimal Control of Execution Costs for Portfolios», *Computing in Science & Engineering* 1, 40-53.

34. Bookstaber, R., 2000, «Understanding and Monitoring the Liquidity Crisis Cycle», *Financial Analysts Journal* , 17-22.
35. Brooks C., Kat. M. The statistical properties of hedge fund index returns and their implications for investors.// [www.hedgefundcenter.com](http://www.hedgefundcenter.com)
36. Brown, S. and W. Goetzmann, 2001, «Hedge Funds With Style», NBER Working Paper No. 8173.
37. Brown, S., Goetzmann, W. and R. Ibbotson, 1999, «Offshore Hedge Funds: Survival and Performance 1989-1995», *Journal of Business* 72, 91-118.
38. Brown, S., Goetzmann, W. and J. Park, 2000, «Hedge Funds and the Asian Currency Crisis», *Journal of Portfolio Management* 26, 95-101.
39. Brown, S., Goetzmann, W. and J. Park, 2001, «Careers and Survival: Competition and Risks in the Hedge Fund and CTA Industry», *Journal of Finance* 56, 1869-1886.
40. Chalmers, J., Edelen, R. and G. Kadlec, 2001, «On the Perils of Security Pricing by Financial Intermediaries: The Wildcard Option in Transacting Mutual-Fund Shares», *Journal of Finance* 56, 2209-2236.
41. Chan N., Getmansky M., Haas S., Lo A., 2005, «Systematic risk and hedge funds» // [www.hedgefundcenter.com](http://www.hedgefundcenter.com)
42. Chandar, N. and R. Bricker, 2002, «Incentives, Discretion, and Asset Valuation in Closed-End Mutual Funds», *Journal of Accounting Research* 40, 1037-1070.
43. Chordia, T., Roll, R. and A. Subrahmanyam, 2001, «Market Liquidity and Trading Activity Source», *Journal of Finance* 56, 501-530.
44. Chordia, T., Roll, R. and A. Subrahmanyam, 2002, «Order Imbalance, Liquidity, and Market Returns», *Journal of Financial Economics* 65, 111-130.
45. Cremers, J., Kritzman, M. and S. Page, 2004, «Optimal Hedge Fund Allocations: Do Higher Moments Matter?», *Revere Street Working Paper Series, Financial Economics* 272-13.
46. Edwards F., and M. Caglayan, 2001, «Hedge Fund and Commodity Fund Investments in Bull and Bear Markets», *The Journal of Portfolio Management* 27, 7-108.
47. Engle, R., 2002, «Dynamic Conditional Correlation — A Simple Class of Multivariate GARCH Models», *Journal of Business and Economic Statistics* 20, 339-350.

48. Fisher, J., Gatzlaff, D., Geltner, D. and D. Haurin, 2003, «Controlling for the Impact of Variable Liquidity in Commercial Real Estate Price Indices», *Real Estate Economics* 31, 269-303.
49. Fung, W. and D. Hsieh, 2001, «The Risk in Hedge Fund Strategies: Theory and Evidence from Trend Followers», *Review of Financial Studies* 14, 313-341.
50. Fung, W. and D. Hsieh, 2002, «Asset-Based Style Factors for Hedge Funds», *Financial Analysts Journal* 58, 16-27.
51. Fung, W. and D. Hsieh, 2003. Measuring The Market Impact of Hedge Funds.// [www.duke.edu/Finance/](http://www.duke.edu/Finance/)
52. Getmansky, M., Lo, A. and I. Makarov, 2004, «An Econometric Analysis of Serial Correlation and Illiquidity in Hedge-Fund Returns», *Journal of Financial Economics* 8, 314-348.
53. Global Hedge Fund Correlations. // [www.vanhedge.com/stat.htm](http://www.vanhedge.com/stat.htm)
54. Global Hedge Funds — Use of Leverage. // [www.vanhedge.com/stat.htm](http://www.vanhedge.com/stat.htm)
55. Goetzmann, W., Ingersoll, J. and S. Ross, 2003, «High Water Marks and Hedge Fund Management Contracts», *Journal of Finance* 58, 1685-1718.
56. Goetzmann and N. Peles, 1997, «Cognitive Dissonance and Mutual Fund Investors», *Journal of Financial Research* 20, 145-158.
57. Gromb, D. and D. Vayanos, 2002, «Equilibrium and Welfare in Markets with Financially Constrained Arbitrageurs», *Journal of Financial Economics* 66, 361-407.
58. Jensen M. Value Maximization, Stakeholder Theory, and the Corporate Objective Function// *Journal of Applied Corporate Finance*.2001 14(3): 8-21
59. Hendricks, D., Patel, J. and R. Zeckhauser, 1997, «The J-Shape of Performance Persistence Given Survivorship Bias», *Review of Economics and Statistics* 79, 161-170.
60. Holmstrom, B. and J. Tirole, 2001, «LAPM: A Liquidity-Based Asset Pricing Model», *Journal of Finance* 57, 1837-1867.
61. Huang, M., 2002, «Liquidity Shocks and Equilibrium Liquidity Premia,» to appear in *Journal of Economic Theory*.
62. Kao, D., 2002, «Battle for Alphas: Hedge Funds versus Long-Only Portfolios», *Financial Analysts Journal* 58, 16-36.

63. Liang, B., 2003, «The Accuracy of Hedge Fund Returns», *Journal of Portfolio Management* 29, 111-122.
64. Lo, A., 2001, «Risk Management For Hedge Funds: Introduction and Overview», *Financial Analysts Journal* 57, 16-33.
65. Lo, A., 2002, «The Statistics of Sharpe Ratios», *Financial Analysts Journal* 58, 36-50.
66. Lochof, R., 2002, «Hedge Funds and Hope», *The Journal of Portfolio Management* 28, 92-99
67. Mark-Anthony McKenzie. Growth in the Global Hedge Fund Industry and Due Diligence of Offshore Hedge Funds.// [www.vanhedge.com](http://www.vanhedge.com)
68. PriceWaterHouseCoopers, 2003, «The regulation and distribution of hedge funds in Europe» // [www.pwc.com](http://www.pwc.com)
69. Sharpe W. Performance Attribution and Style Analysis: From Mutual Funds to Hedge Funds. // [www.hedgefundcenter.com](http://www.hedgefundcenter.com)
70. US Hedge Fund Net Returns.// [www.vanhedge.com](http://www.vanhedge.com)
71. Weisman, A., 2002, «Informationless Investing and Hedge Fund Performance Measurement Bias», *The Journal of Portfolio Management* 28, 80-91.